**Федеральное казенное профессиональное**

**образовательное учреждение №117**

**ФСИН РОССИИ**

**Филиал №6**

**Методическая разработка открытого урока**

**Учебной практики**

**Тема: «Практическое изучение устройства теплообменников. Обслуживание пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка»**

**Профессия:15643 Оператор котельной**

Составитель: мастер производственного обучения\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А. Лапина

**Самара 2022г.**

РАССМОТРЕНО

Методической комиссией

Протокол №\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022г.

Председатель

методической комиссии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Ю. Духонина

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела | Страница |
| 1 | Аннотация | 4 |
| 2 | Введение | 5 |
| 3 | Основная часть | 6 |
| 4 | Заключение | 13 |
| 5 | Список использованных источников | 13 |

1. **Аннотация**

Методическая разработка урока учебной практики «Практическое изучение устройства теплообменников. Обслуживание пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка» выполнена в соответствии с рабочей программой учебной практики и календарно-тематическим планом.

При оснащении современных котельных для получения горячей воды системы отопления и горячего водоснабжения, широко применяются пластинчатые теплообменные аппараты нового поколения, что делает актуальной тему данной методической разработки.

Теоретические знания обучающимися были получены при изучении предметов: «Устройство и технология обслуживания котельного оборудования», «Материаловедение», «Чтение чертежей», «Охрана труда».

Самостоятельное выполнение обучающимися данной технологической операции способствует выработке организованности, самостоятельности, аккуратности, целеустремленности и умение работать в команде.

На данном уроке формируются профессиональные навыки соответствующие ФГОС и квалификационной характеристике по профессии 15643 «Оператор котельной».

Методические рекомендации, изложенные в пособии, помогут педагогическим работникам правильно спланировать и провести урок учебной практики.

Методическая разработка направлена на профессионально-педагогическое совершенствование мастера производственного обучения и качественную подготовку обучающихся.

1. **Введение**

Данная методическая разработка предназначена для проведения урока учебной практики по профессии 15643 «Оператор котельной» по теме «Практическое изучение устройства теплообменников. Обслуживание пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка».

Урок разработан с элементами контроля знаний, демонстрации трудовых приёмов, выполнения практического задания обучающимися самостоятельно и команде.

Основной задачей урока учебной практики является освоение трудовых приёмов и способов выполнения технологических операций по обслуживанию пластинчатого теплообменника «Ридан»

(подготовка, включение и регулирование работы, остановка) на основании полученных теоретических знаний по профильным предметам.

Цель методической разработки – трансляция практического опыта работы по организации уроков учебной практики, как основного звена профессиональной подготовки квалифицированных рабочих.

При освоении данной темы обучающиеся приобретают навыки и умения по выполнению обслуживания пластинчатых теплообменников «Ридан».

СОГЛАСОВАНО

Заведующий филиалом №6

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Каюрина Т.Н.

1. **Основная часть**

**План урока учебной практики**

***Тема урока:*** «Практическое изучение устройства теплообменников. Обслуживание пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка».

***Вид урока***: комбинированный.

***Тип урока:*** урок по выполнению трудовых приемов и операций, тренировка навыков.

***Цели урока:***

-*образовательная* - формирование умений по обслуживанию современных теплообменных аппаратов в котельной.

- *развивающая* - развивать логическое мышление, формирование интереса профессиональной деятельности, умение сравнивать и анализировать;

- *воспитательна*я - прививать чувство уважения к профессии; способствовать бережному отношению к оборудованию, инструментам, материалам; взаимопомощи и ответственности, за свой труд, умение работать в команде.

**Место проведения:** учебный кабинет №2, котельная «ЭМО ФКУ ИК- 15».

***Материально-техническое обеспечение урока:***

1. Индивидуальные средства защиты для каждого обучающегося: специальная одежда, головной убор, перчатки, очки.
2. Мультимедийные средства обучения: проектор, ноутбук.
3. Макет котельной «ЭМО ФКУ ИК- 15».
4. Графические алгоритмы действий по подготовке, включению и регулированию работы, остановки теплообменника «Ридан» (Приложение №1,2,3,4)
5. Контрольно-оценочные средства (КОС) по пройденной теме «Обслуживание оборудования водоподготовки» (Приложение №5)
6. Учебные фильмы «Теплообменные аппараты», «Пластинчатый теплообменник «Ридан», «Принцип работы теплообменника Ридан».
7. Слайды:

- требования по охране труда и техники безопасности в котельной (Приложение №6).

- теплообменники пластинчатые «Ридан» в котельной «ЭМО ФКУ ИК- 15».

- требования Ростехнадзора к теплообменным аппаратам (Приложение №7).

1. Плакат: «Пластинчатый теплообменник «Ридан».
2. Схема: «Схема движения теплоносителей в пластинчатом теплообменнике».
3. Карточка- схема № 1 «Пластинчатый теплообменник «Ридан» (Приложение №8)

***Межпредметные связи:***

1. Охрана труда.
2. Материаловедение.
3. Чтение чертежей.
4. Устройство и технология обслуживания котельного оборудования.

***Ход урока:***

1. ***Организационная часть (5 мин.)***
   1. Проверка явки обучающихся по списку.
   2. Проверка готовности к уроку.
   3. Назначение дежурного.
2. ***Вводный инструктаж (45 мин.).***
   1. Сообщение темы и цели урока, мотивация познавательной деятельности.
   2. Проверка теоретических базовых знаний обучающихся по предыдущим темам «Обслуживание оборудования водоподготовки».

*Устный опрос:*

1. Перечислите требования охраны труда перед началом работы.

Ответ: Оператор должен прийти на работу за 15-20 минут до начала смены.

Подходя к помещению котельной, необходимо обратить внимание на цвет дыма из трубы. При входе в котельную обратить внимание на запах газа.

Узнать у оператора, сдающего смену, о том, произошло в предыдущую смену, и сделать совместный осмотр оборудования. Просмотреть записи в сменном журнале. Если у оператора, принимающего смену, нет замечаний, то он первым расписывается в приёме смены, вторым – оператор, сдающий смену.

1. Перечислите требования охраны труда во время работы.

Ответ: Перед розжигом котла:

- проветрить помещение;

- проверить основное и вспомогательное оборудование;

- провести опрессовку контрольной и рабочей задвижек на газопроводе;

- провентилировать топку на максимальной тяге.

При розжиге горелки оператор должен стоять сбоку от запального отверстия.

Во время работы котла нельзя оставлять его без присмотра!

Не нагружать газопровод посторонними предметами.

Не обнаруживать утечку газа открытым огнём!

Не допускать к обслуживанию котлов посторонних людей

1. Перечислите требования охраны труда в аварийных ситуациях.

Ответ: Аварийная остановка котла выполняется без письменного распоряжения начальника котельной. При этом необходимо как можно быстрее прекратить горение в котлах.

Перекрыть рабочую и контрольную задвижки и открыть свечу безопасности на газопроводе.

При наличии ГРУ сбросить молоточек на ПЗК.

При угрозе жизни перекрыть задвижку на входе газа в помещение со стороны улицы.

Если есть возможность, провентилировать топку и сделать запись в сменном журнале с указанием времени и причины остановки.

Сообщить начальнику котельной или в аварийно диспетчерскую службу по телефону 04.

1. Перечислите требования охраны труда по окончанию работы.

Ответ: Оператор, сдающий смену, должен произвести совместный осмотр оборудования с оператором, принимающим смену.

Расписаться в журнале после оператора, принимающего смену.

Необходимым условием эксплуатации и обслуживания котельного оборудования является соблюдение нормативных требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кг.с./см2), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К (+1150 С)

РОСТЕХНАДЗОРА. *(демонстрация слайда презентации с комментариями обучающейся.)*

*Сообщение обучающейся по «Требованиям РОСТЕХНАДЗОРА к водонагревателям (бойлерам, теплообменникам)» (Приложение №11).*

2.3 *Объяснение нового материала (с использованием плакатов и схем).*

В системах отопления и горячего водоснабжения используются водонагреватели (бойлеры) , а по конструктивному выполнению подразделяются на ёмкостные и скоростные (кожухотрубные и пластинчатые).

Пластинчатые теплообменники разборные предназначены для теплообмена между различными жидкостями, а так же между жидкостями и паром, применяются в качестве подогревателей, конденсаторов в различных областях промышленности и системах ЖКХ.

Теплообменники используют для работы при избыточном давлении до 10 кг. с/см2 ( 1 МПа) и температуры рабочей среды до +1800 . Собираются из унифицированных сборных единиц и деталей и могут иметь площадь поверхности нагрева от 3 до 800 м2 .

Теплообменник пластинчатый «Ридан» состоит из тонких штампованных пластин из нержавеющей стали с гофрированной поверхностью, собранные на раму консольного типа. Рама состоит из неподвижной плиты с закрепленными штангами, прижимной плиты и стяжных болтов. Пластины собираются на раму так, чтобы одна платина относительно другой была повернута на 1800, имеются резиновые прокладки между платинами. Пустоты между пластинами являются каналами для прохода теплоносителя. Группа пластин, образовывающих систему каналов, в которых рабочая среда движется только в одном направлении, составляет пакет или секции.

По углам платин имеются отверстия, которые образуют собранной секции распределительные коллектора для теплоносителя (горячая котловая вода). По щелевым каналам из коллекторов по одну сторону каждой пластины движется горячий теплоноситель, а по другой- холодный. Движение теплоносителей осуществляется противотоком. За счет гофрированной поверхности пластин поток жидкости завихрятся. Турболизация и тонкий слой жидкости дают возможность получить высокий коэффициент при сравнительно малых гидравлических сопротивлений.

При появлении на поверхности пластин загрязнений теплообменники можно легко и быстро разобрать, очистить и снова запустить в работу.

*Показ фотослайдов с комментариями «Пластинчатый теплообменника «Ридан» в котельной ЭМО ФКУ ИК- 15 (3 шт.)»; «Макет котельной».*

Подготовка теплообменника «Ридан» к работе:

1. Осмотреть и убедиться в готовности к работе (целостность конструкций, присоединение трубопроводов и вентилей к системе отопления горячего водоснабжения и внутреннему контуру котлов).
2. Подача холодной воды от насосов ГВС и горячей воды от вихревых насосов внутреннего контура.

Включение в работу теплообменника «Ридан»:

1. Открыть вентиль подачи холодной воды от насосов ГВС.
2. Открыть вентиль на выходе горячей воды к потребителю(должно быть давление 0.4 МПа, температура от +50 дол +10 0 )
3. Стравить воздух в нижней части трубопровода холодной воды.
4. Понемногу и постепенно открыть вентиль горячей котловой воды по внутреннему контору котельной, поднимается давление до 0.2 МПа
5. Открыть вентиль выхода горячей котловой воды по внутреннему контору на вихревые насосы
6. Стравить воздух в нижней части трубопровода горячей котловой воды через кран.

Регулирование работы теплообменника «Ридан» (увлечение температуры в системе ГВС)

1. Понемногу (на 1/4 оборота вентиля) прибавить горячую котловую воду по внутреннему контору и следить за показаниями давления воды равному

0.2 МПа

1. Следить за показаниями давления (0,4 МПа) и температуры на выходе горячей воды к потребителю на +10-+50
2. Если температура в системе ГВС поднимается недостаточно, то увеличить нагрузку на котел «КСВа-2.5 Гс» (увеличение температуры на +10-+50).

Уменьшение температуры в системе ГВС:

1. Понемногу (на 1/4 оборота вентиля) убавить горячую котловую воду по внутреннему контуру и следить за давлением по манометру и температуру по термометру (температура ГВС должна снижаться от +10 до +50).
2. Следить за показаниями давления (0,4 МПа) и температуры на выходе горячей воды к потребителю на +10-+50  (температура ГВС должна снижаться от +10 до +50).
3. Если температура в системе ГВС опускается недостаточно, то уменьшить нагрузку на котле «КСВа-2.5 Гс» (уменьшение температуры на +10-+50).

Остановка теплообменника «Ридан».

Без давления (для ремонтных работ)

1. Закрыть вентиль на входе и выходе горячей котловой воды по внутреннему контору на теплообменнике «Ридан» ГВС
2. Закрыть вентили на входе и выходе холодной воды и горячей воды ГВС к потребителю
3. Слить через дренажи горячую и холодную воду из теплообменника Редан. Убедиться в отсутствии воды в теплообменнике

С давлением (в резерв)

1. Закрыть вентили на выходе, а затем на входе горячей котловой воды по внутреннему контуру
2. Закрыть вентили на выходе горячей воды ГВС к потребителю, а затем на входе холодной воды от насосов ГВС
3. Убедиться в наличии давления горячей и холодной воды в теплообменнике,

и термометры на выходе горячей воды ГВС. Температура должна быть не ниже +300-+400.

*Закрепление пройденного материал. Показ учебных фильмов.*

*Распределение обучающихся по подгруппам.*

Первая подгруппа обучающихся идет в котельную для обслуживания пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка.

Вторая подгруппа остаётся в учебном кабинете просматривает учебные фильмы по новой теме и выполняет задание на закрепление нового материала по графическому алгоритму (блок-схема) (Приложение №1,2,3,4 ).

Демонстрация мастером производственного обучения трудовых приёмов по обслуживанию пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка.

Сообщение норм времени выполнения задания, критериев оценок, выполнение трудовых приёмов (1 подгруппа).

**Критерии оценки практического выполнения задания**

**ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии** |
| «Отлично» | 5 баллов |
| «Хорошо» | 4 балла |
| «Удовлетворительно» | 3 балла |
| «Неудовлетворительно» | менее 3 баллов |

1. Умение пользоваться графическими алгоритмами действий по подготовке, включению и регулированию работы, остановки теплообменника «Ридан». **- 1 балл**
2. Организация рабочего места и соблюдение требований техники безопасности **- 1 балл**
3. Соблюдение технологической последовательности выполнения работы **– 1 балл**
4. Самостоятельность в работе **- 1 балл**
5. Качество выполнения работы и соблюдение норм времени **- 1 балл**

**3. Текущий инструктаж в котельной.(210 мин.)**

Самостоятельная работа обучающихся.

Выполнение обучающимися практического задания .

***Целевые обходы мастера:***

- организация рабочего места;

- правильность выполнения задания, соблюдение технологической последовательности по обслуживанию пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка;

- умение пользоваться графическими алгоритмами действий по подготовке, включению и регулированию работы, остановки теплообменника «Ридан»;

- соблюдение требований охраны труда и т/б при обслуживании оборудования ;

- индивидуальный инструктаж;

- самоконтроль.

*Первая подгруппа возвращается из котельной в учебный кабинет, вторая подгруппа следует с мастером в котельную.*

**4. Заключительный инструктаж. ( 10 мин.)**

- Подведение итогов урока.

- Сообщение оценок обучающимся.

- Разбор допущенных ошибок и неточностей при выполнении задания. Способы их устранения.

- Сообщение темы следующего урока.

- Выдача домашнего задания.

- Уборка кабинета, сдача спецодежды.

Мастер производственного обучения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лапина Н.А.

**4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В соответствии с выбранным типом урока и применяемыми педагогическими технологиями обеспечивается заинтересованность обучающихся в учебно- производственной деятельности, что позволяет рационально использовать учебное время. Методические приемы способствуют формированию прочных межпредметных знаний, успешному ведению учебно-воспитательного процесса, повышению качества обучения, расширению профессионально-значимых качеств будущих рабочих.

Методическая разработка может быть использована в рамках обучения по профессии 15643: «Оператор котельной» по теме: «Практическое изучение устройства теплообменников. Обслуживание пластинчатого теплообменника «Ридан»: подготовка, включение и регулирование работы, остановка»

**5.СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:**

|  |
| --- |
| 1. Соколов Б.А. «Котельные установки и их эксплуатация».  2. Соколов Б.А. «Газовое топливо и газовое оборудование котельной».  3. Тарасюк В.М. «Эксплуатация котлов (практическое пособие для оператора котельной)».  4. Инструкция по охране труда для оператора котельной ИОТ – Ф – 6  (ИК- 15) – 007 – 2017.  5. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03  6. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. ПБ 10-573-03.  7. Сайт электронно-библиотечная система «znanium.com»  8. Сайт «Академия» www.academia-moscow.ru |

Приложение №6

Приложение №6

**Требования по охране труда и техники безопасности в котельной**

1. ***Требования охраны труда перед началом работы.***

Оператор должен прийти на работу за 15-20 минут до начала смены.

Подходя к помещению котельной, необходимо обратить внимание на цвет дыма из трубы. При входе в котельную обратить внимание на запах газа.

Узнать у оператора, сдающего смену, о том, произошло в предыдущую смену, и сделать совместный осмотр оборудования. Просмотреть записи в сменном журнале. Если у оператора, принимающего смену, нет замечаний, то он первым расписывается в приёме смены, вторым – оператор, сдающий смену.

1. ***Требования охраны труда во время работы.***

Перед розжигом котла:

- проветрить помещение;

- проверить основное и вспомогательное оборудование;

- провести опрессовку контрольной и рабочей задвижек на газопроводе;

- провентилировать топку на максимальной тяге.

При розжиге горелки оператор должен стоять сбоку от запального отверстия.

Во время работы котла нельзя оставлять его без присмотра!

Не нагружать газопровод посторонними предметами.

Не обнаруживать утечку газа открытым огнём!

Не допускать к обслуживанию котлов посторонних людей

1. ***Требования охраны труда в аварийных ситуациях.***

Аварийная остановка котла выполняется без письменного распоряжения начальника котельной. При этом необходимо как можно быстрее прекратить горение в котлах.

Перекрыть рабочую и контрольную задвижки и открыть свечу безопасности на газопроводе.

При наличии ГРУ сбросить молоточек на ПЗК.

При угрозе жизни перекрыть задвижку на входе газа в помещение со стороны улицы.

Если есть возможность, провентилировать топку и сделать запись в сменном журнале с указанием времени и причины остановки.

Сообщить начальнику котельной или в аварийно диспетчерскую службу по телефону 04.

1. ***Требования охраны труда по окончанию работы.***

Ответ: Оператор, сдающий смену, должен произвести совместный осмотр оборудования с оператором, принимающим смену.

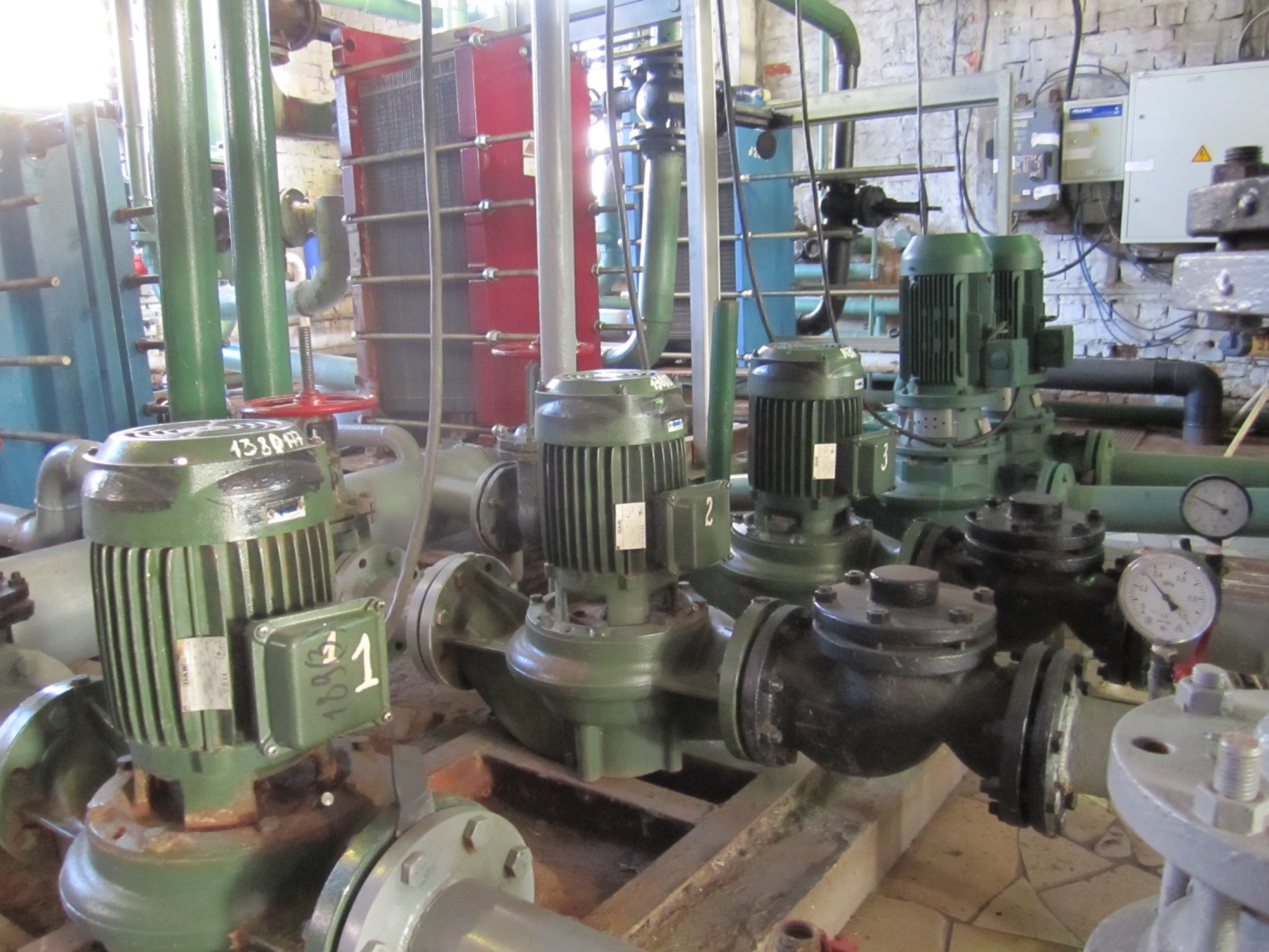
Расписаться в журнале после оператора, принимающего смену.

Приложение №7

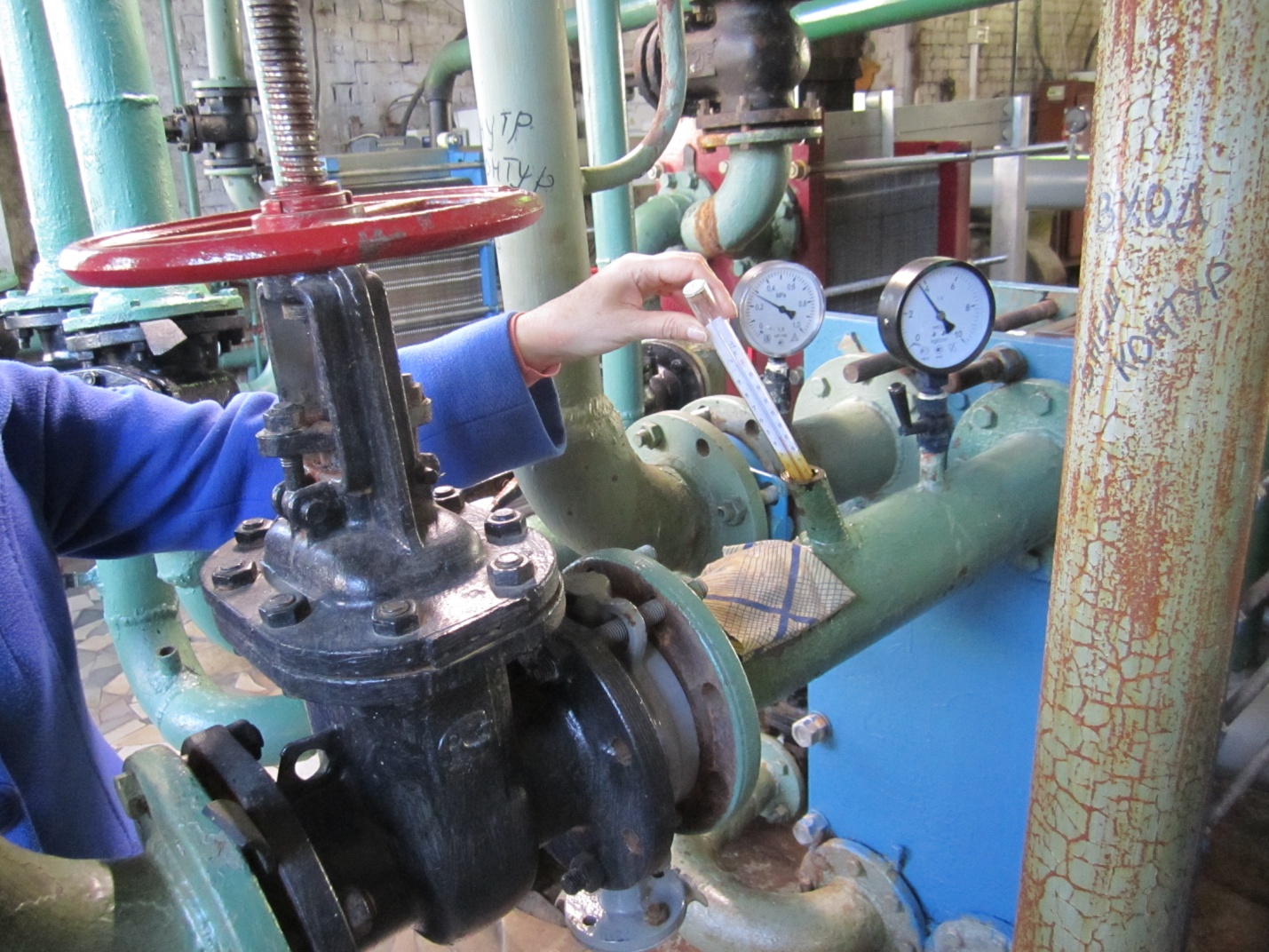
**Сообщение обучающейся по**

**«Требованиям РОСТЕХНАДЗОРА к водонагревателям (бойлерам, теплообменникам)»**

**Пластинчатый теплообменник «Ридан» в котельной ЭМО ФКУ ИК-15**

****

****

****

****

****

****