

Утверждаю
Заместитель директора по УПР
ФКП образовательного учреждения № 324
_____ Т.В. Рой

План урока учебной практики

Тема программы 11: **Выполнение работ машиниста (кочегара) котельной 3 - го разряда.**

Тема урока: **Техническое освидетельствование водогрейных котлов (12ч.)**

.

II уровень усвоения.

Цели урока:

Образовательная: *Совершенствовать у обучающихся профессиональных навыков и умений в процессе выполнения работ по техническому освидетельствованию водогрейного котла УКВр.*

Развивающая: *Развить способность у обучающихся технического мышления при выполнении расчетов пробного давления по формуле для заполнения таблицы и логического мышления для последующего сравнения расчетных данных с оформлением вывода с указанием причин дефектов в работе котла, активизировать память при составлении схем с помощью условных обозначений.*

Воспитательная: *Воспитание внимательности при работе в котельной, самостоятельности и ответственности за порученную работу по техническому освидетельствованию водогрейного котла УКВр.*

Методическая цель урока: *Организация и методика применения профессиональных знаний и умений на уроках учебной практики.*

Тип урока: Формирование сложных умений и навыков у обучающихся

Учебно-производственные работы:

1. Рассмотреть и разобрать наглядно (в действующей котельной) гидравлическое испытание водогрейного котла «УКВр».
2. Установить заглушки на трубопроводе котла в соответствии с методическими указаниями по проведению гидравлических испытаний водогрейных котлов.
3. Провести наружный осмотр водогрейного котла «УКВр» (обмуровки, фланцевых соединений трубопровода, места соединения арматуры, приборов), герметичность продувочных линий; внутренний осмотр (поверхности нагрева котла), для выявления неисправностей.
4. Подключение ручного насоса к продувочной линии. Снятие показания манометров с последующим расчетом.
5. Установка пробного давления.
6. Заполнить таблицу, сделать вывод.

Материально-техническое оснащение:

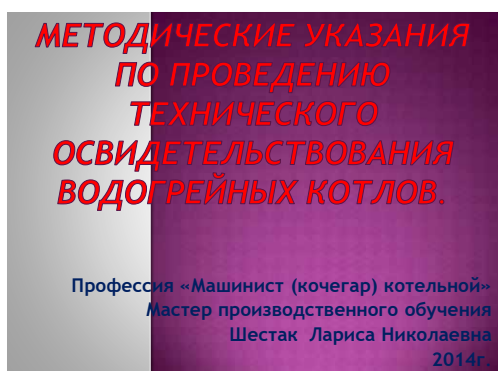
1. Оборудование действующей котельной (котел - основное оборудование, вспомогательное оборудование - ручной опрессовочный насос, центробежный насос).
 2. Контрольно-измерительные приборы: рабочий и контрольный манометры, термометр.
 3. Заглушки.
 4. Презентация «Методические указания по проведению технического освидетельствования водогрейных котлов».
 1. Инструменты: гаечный ключ, газовый ключ.
 2. Средства индивидуальной защиты: хлопчатобумажный комбинезон, рукавицы, очки.
 3. Инструкция по техническому освидетельствованию паровых и водогрейных котлов.
 4. Плакаты: 1) УКВр- котел с ручной топкой и опрокидывающимся колосником для сжигания бурого и каменного угля;
2) Блок центробежных насосов.
5. Лист задания.

Ход урока:

I. Организационная часть (5 мин.)

- проверка присутствующих по журналу производственного обучения
- проверка внешнего вида обучающихся
- проверка готовности к занятию (наличие ручек, карандашей, линеек, тетрадей)

II. Вводный инструктаж (50 мин.)



1 СЛАЙД

1. Сообщение темы и цели урока.

Тема: Техническое освидетельствование водогрейных котлов.



2 СЛАЙД

- Цель урока:**
- 1. Рассмотреть и разобрать по плакату водогрейного котла «УКВр» и на действующем котле в котельной техническое освидетельствование (внешний и внутренний осмотры) и гидравлические испытания котла.**
 - 2. Рассчитать пробные давления при заданных значениях рабочих давлений котла, заполнить таблицу и сделать соответствующий вывод.**

Цель урока:

- Наглядно рассмотреть и разобрать на действующем котле «УКВр» в котельной техническое освидетельствование (внешний и внутренний осмотры) и гидравлическое испытание котла.
- Приобрести навыки в проведении технического освидетельствования водогрейных котлов.

3 СЛАЙД

2. Проверка знаний обучающихся.

Устный опрос:

Вопрос. Какие котлы установлены в котельной ФКУ КП-37?
(3 котла «УКВр»).

Вопрос. В каких режимах могут работать котлы ?
(Котлы могут работать в производственном и отопительном режимах).

Вопрос. Режимы работы котла «УКВр »?
(Котел «УКВр» может работать в производственном и отопительном режимах).

Вопрос. Предохранительная арматура котла ее назначение и места установки.

(К предохранительной арматуре котла относятся предохранительный и обратный клапаны. Предохранительный клапан устанавливается на трубопроводе выхода горячей воды из котла и предназначен для снижения давления в котле при повышении его на 10% выше рабочего. Обратный клапан устанавливается на трубопроводе подачи воды в котел и не допускает упуска воды из котла при снижении давления в питательном трубопроводе на $1,5 \text{ кгс/см}^2$ ниже рабочего давления котла).

Вопрос. Приборы котла их назначение и места установки.

(К приборам котла относятся манометры и термометры, они предназначены для контроля давления и температуры рабочей среды котла)

Вопрос. Назовите обвязку котла.

(На котле устанавливается следующая арматура и приборы:
на входе котла манометр, обратный клапан, запорный орган;
на выходе из котла манометр, термометр, 2- предохранительных клапана, запорный орган).

Вопрос. Для каких котлов допускается установка 1- предохранительного клапана?

(Для водогрейных котлов с тепло производительностью до 0,35 Гкал/ч на обводной трубе напорного трубопровода).

Вопрос. Какие трубопроводы относятся к трубопроводам котла?

(От котла до задвижки).

Вопрос. Какие трубопроводы относятся к другим трубопроводам?

(От задвижки и далее).

Вопрос. Назначение, принцип работы насоса.

(Насос предназначен для перекачки рабочей среды и создания давления, принцип работы основан на действии центробежных сил возникающих при вращении рабочего колеса под действием которых рабочая среда перемещается от центра к периферии).

Вопрос. Обязка центробежного насоса.

(На всасывающем патрубке устанавливается запорный орган, на напорном- манометр, обратный клапан и запорный орган, манометр).

Вопрос. Для чего устанавливается обратный клапан на напорном патрубке насоса?

(Для предотвращения гидравлического удара при обратном токе воды при отключении эл. двигателя).

Вопрос. Для чего рекомендуется гофрированный трубопровод на всасывающем и нагнетательном патрубках?

(Чтобы сгладить гидравлические удары, возникающие при работе насоса).

Вопрос. Требования Правил к центробежным насосам?

(Их должно быть не менее двух: один рабочий, другой резервный и находиться в исправном состоянии).

Вопрос. При каком давлении вода будет поступать в котел, если его рабочее давление равно 2,5 кгс/см².

(Должно быть больше не менее, чем на 1 кгс/см²).

3. Инструктирование обучающихся по материалу урока (**демонстрация презентации**).

Объяснение с показом на плакате и оборудовании:

- требования к обслуживающему персоналу котельной (показ презентации)

Требования к обслуживающему персоналу котельной

- К обслуживанию котлов допускаются лица не моложе 18 лет прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие право на обслуживание котлов.
- Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию котлов должен оформляться приказом по предприятию.
- Заступление персонала на дежурство и уход с дежурства производится с соблюдением требований Правил внутреннего распорядка.

4 СЛАЙД

Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию котлов должен оформляться приказом по предприятию.

- ▣ Машинистам (кочегарам) котельной находящимся на дежурстве в котельной запрещается отвлекаться на работы не связанные с обслуживанием котлов и вспомогательного оборудования т.е. обязанностей возложенных на них производственной инструкцией.
- ▣ Машинистам (кочегарам) котельной находящимся на дежурстве в котельной, запрещается оставлять котел без постоянного наблюдения как во время работы котла так и после его остановки (до полного прекращения горения в топке, удаления из нее остатков топлива и снижения давления до нуля) с последующей остановкой вспомогательного оборудования.

5 СЛАЙД

6 СЛАЙД

МАШИНИСТ (КОЧЕГАР) КОТЕЛЬНОЙ ДОЛЖЕН

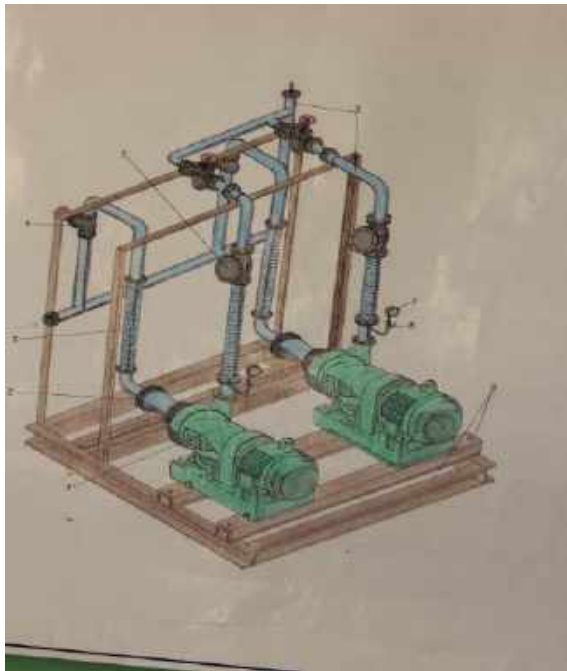
- **Знать** кому подчинен, чьи указания выполнять, кого извещать о неполадках, авариях, пожаре, несчастных случаях.
- Машинист (кочегар) котельной должен **уметь работать** безаварийно и экономно, бесперебойно снабжать потребителя горячей водой (или паром) соответствующей температуры и давления.
- Рабочее место машиниста (кочегара) котельной должно быть хорошо освещено, содержаться в чистоте, инструмент находиться на отведенных местах.

Перед работой котла машинист (кочегар) котельной обязан убедиться в исправности приборов (манометров, термометров), предохранительной,

запорной и регулирующей арматуры установленной на котле (*действующий котел и плакат*)



действующий котел



плакат «Блок центробежных насосов»

Проверка манометра производится с помощью трехходового крана путем постановки на ноль, а также проводим визуальную проверку манометра и термометра на отсутствие механических повреждений, сравниваем показания приборов.

- подача воды в котел (*плакат котла, действующий котел*)
- установка заглушек на трубопроводе котла (*показываю места установки согласно Правилам гидравлического испытания на плакате котла, действующий котел*)
- подключение ручного насоса и контрольного манометра (*показываю место установки на плакате котла, действующий котел*)
- методические указания по проведению технического освидетельствования водогрейных котлов (*показ презентации*)

Целью технического
освидетельствования являются
проверка технического
состояния котла и
определения возможности
дальнейшей эксплуатации.

- ▶ Гидравлические испытания проводятся рабочим давлением ежегодно, пробным давлением один раз в два года.

7 СЛАЙД

Для проведения технического
освидетельствования
необходимо:

- ▶ Контрольно–измерительные приборы;
- ▶ Инструменты;
- ▶ Материалы;
- ▶ Средства индивидуальной защиты.

8 СЛАЙД

**Общие требования
технического
освидетельствования:**

- ▶ *Перед техническим освидетельствованием котел должен быть охлажден, отключен и очищен в соответствии с требованиями Правил;*
- ▶ *Освободить котел от обмуровки и изоляции труб спускных, продувочных и питательных линий в местах их присоединения к котлу.*

9 СЛАЙД

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО
ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ:**

- ▶ *Проверка технической документации;*
- ▶ *Наружный и внутренний осмотры;*
- ▶ *Гидравлическое испытание.*

10 СЛАЙД

Проверка технической документации

- ▶ **Перед первичным техническим освидетельствованием котла необходимо:** убедиться в том, что изготовление, установка и схема включения котла, оснащение его арматурой, контрольно-измерительными приборами, средствами автоматики соответствуют требованиям Правил и предоставленным при регистрации документам.
- ▶ **Перед периодическим или досрочным техническим освидетельствованием котла необходимо:** ознакомиться с ранее сделанными записями в паспорте котла. Если котел подвергался ремонту, следует проверить по документам, были ли полностью соблюдены требования Правил при выполнении ремонтных работ (сварочных соединений, клепочных, применение качественных материалов).



11 СЛАЙД

Один котел УКВр (универсальный котел водогрейный водотрубный с ручным обслуживанием) работает только в отопительном режиме, второй котел УКВр на 0,4 МВатта работает только в производственном. Мы рассмотрим гидравлические испытания водогрейного котла УКВр.

Каждый котел должен подвергаться техническому освидетельствованию до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и внеочередному освидетельствованию в необходимых случаях. Первичное и внеочередное техническое освидетельствование проводятся инспектором Госгортехнадзора России, а периодические - ответственным лицом, имеющим разрешение органов Госгортехнадзора России на выполнение такой работы.

Техническое освидетельствование состоит из наружного и внутреннего осмотров, а также гидравлического испытания. При наружном и внутреннем осмотрах выполняют следующие задачи:

1. При первичном освидетельствовании проверяют, чтобы котел и его элементы не имели повреждений и были установлены в соответствии с Правилами;
2. Периодические и внеочередные освидетельствования подтверждают исправность котла и возможность его дальнейшей работы.

При наружном и внутреннем осмотрах котла внимание должно быть обращено на выявление возможных трещин, надрывов, отдулин, выпучин, коррозии стенок, пропусков в сварных, вальцовочных соединениях, а также повреждений обмуровки. Гидравлическими испытаниями проверяются прочность элементов котла и плотность соединения.

Технические освидетельствования проводятся специализированной организацией в определенные сроки:

1. Наружный и внутренний осмотры – не реже одного раза в 4 года;
2. Гидравлические испытания – не реже одного раза в 8 лет.

Организация – владелец котла должны самостоятельно проводить наружный и внутренний осмотры после каждой чистки внутренних поверхностей или

ремонта элементов, но не реже чем через 12 месяцев, а также перед предъявлением котла для освидетельствования.

Гидравлические испытания под рабочим давлением организация – владелец котла – обязана проводить каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта котла.

НАРУЖНЫЙ ОСМОТР

- ▶ Необходимо проверить надежность отключения его от действующих котлов, состояние топки, газоходов;
- ▶ Осмотреть места присоединения спускных, продувочных и питательных линиях;
- ▶ При осмотре элементов котла со стороны топки и газоходов, обратить внимание на внешнее состояние поверхности нагрева (трещины, прогибы, вмятины, отдулины, надрывы, свесы и раковины, пористость т.д.).
- ▶ Эти повреждения возникают в процессе эксплуатации котла.

12 СЛАЙД

Внутренний осмотр

- ▶ Необходимо обращать внимание на внутренние поверхности котлов, которые могут иметь коррозионные повреждения в местах ввода питательной воды, слабой циркуляции воды и в местах возможных отложений шлама;
- ▶ Наблюдается коррозия наружных поверхностей в местах соприкосновения с сырой кладкой и около люков вследствие их неплотности и течи;

13 СЛАЙД

- ▶ При осмотре котлов особое внимание следует обращать на заклепочные швы и места вальцовки труб;
- ▶ При осмотре труб необходимо обращать внимание на угловые экранные трубы, горизонтальные и слабонаклонные участки кипятильных труб;
- ▶ Осматривать трубы чугунных экономайзеров путем снятия калачей;

14 СЛАЙД

- ▶ У горизонтальных водотрубных котлов из-за перегрева возможны образования трещин в цилиндрической части головки трубных пучков, в сварных или заклепочных швах трубной решетки, а также деформации стенок труб. У этих котлов необходимо проверять защиту головок от перегрева, отсутствие прогибов трубных решеток и провисания труб.



15 СЛАЙД

- гидравлическое испытание (*показ презентации*)

Гидравлическое испытание трубопроводов проводится лишь после окончания всех сварочных работ и термообработки, а также после установки и окончательного закрепления опор и подвесок. При этом должны быть предоставлены документы, подтверждающие качество выполненных работ.

Гидравлическое испытание

- ▶ Проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотра. Гидравлическому испытанию подвергается котел и установленная на нем арматура;
- ▶ При заполнении котла водой, воздух должен быть удален полностью. Применяется вода с температурой не ниже 5С и не выше 40С;
- ▶ Давление в испытываемом котле следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана в инструкции завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации котла;



16 СЛАЙД

- ▶ Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами. Манометры должны быть одного типа, с одинаковыми классами точности, пределом измерения и ценой деления.
- ▶ Время выдержки трубопровода и его элементов под пробным давлением котел должно быть не менее 10 минут. При снижении пробного давления до рабочего проводится тщательный осмотр трубопровода по всей длине;



17 СЛАЙД

- результаты гидравлического испытания (*показ презентации*)

➤ **Результаты гидравлического испытания признаются удовлетворительными, если не обнаружено: течи, трещин, «слезок» и «потения» в основном металле, сварных и заклепочных соединениях, течи в разъемных соединениях; остаточных деформаций.**

18 СЛАЙД

-оформление результатов технического освидетельствования (показ презентации)

Оформление результатов технического освидетельствования

- Результаты технического освидетельствования заносятся в паспорт котла, лицом проводившим их. Должен расписаться и указать свою должность и дату осмотра.
- Разрешение на эксплуатацию котла после проведения технического освидетельствования с указанием разрешенных рабочих параметров и сроков следующего технического освидетельствования.

19 СЛАЙД

- Если в результате технического освидетельствования возникает необходимость в запрещении эксплуатации котла или снижения параметров эксплуатации, должна быть сделана в паспорте соответствующая мотивированная запись.
- Пуск объекта в работу после технического освидетельствования или диагностирования производится по письменному распоряжению администрации предприятия.

20 СЛАЙД

- повторение правил безопасности труда при нахождении обучающихся на производственном участке в котельной.

Котельная на ФКУ КП -37 представляет собой одноэтажное здание с основным оборудованием – тремя котлами «УКВр», вспомогательным оборудованием дымососами (вентиляторами) и насосной в которой установлен бойлер и насосы. Котельная является объектом повышенной опасности, работающая на твердом топливе в производственно- отопительном режиме с ручным обслуживанием котлов.

Хочу обратить ваше внимание, что находясь в действующей котельной необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- не касаться действующего оборудования (насосов, дымососов (вентиляторов), не переустанавливать (крутить) действующую арматуру (вентиль, задвижки, краны, в том числе и трехходовые краны через которые устанавливаются манометры) в другое положение,
- не касаться горячих частей котла и трубопроводов, находящихся на доступном расстоянии,
- не мешать технологическому процессу,
- быть внимательными при нахождении на лестницах и площадках.

3. Закрепление материала вводного инструктажа

Вопросы к обучающимся:

- Что входит в техническое освидетельствование котлов?
- Какая должна быть температура заполнения котла водой при гидравлических испытаниях? Почему?
- Каким давлением можно проводить гидравлические испытания?
- Какое давление является пробным?
- Какое давление является рабочим?
- По каким приборам нужно производить контроль за давлением и в течении какого времени?
- Каким должен быть контрольный манометр по сравнению с рабочим?
- Какие места подвергаются тщательному осмотру?
- Куда заносятся результаты технического освидетельствования котла?

5. Критерии оценки выполненной работы по «5» бальной системе:

- первая оценка за заполнение таблицы с учетом выше изложенных условий;
- вторая оценка за теоретические знания во время устного опроса.

III. Упражнения обучающихся и текущий инструктаж (4ч.48мин)

Перед выполнением практической работы, рассмотрим техническое освидетельствование водогрейного котла «УКВр» и гидравлические испытания котла непосредственно в действующей котельной, по возвращению в учебный кабинет с использованием плаката и презентации проведем расчет пробных давлений и оформим результаты гидравлических испытаний.

Переходим с группой обучающихся в действующую котельную для выполнения учебно-производственных работ.

1.Выполнение учебно-практической работы обучающимися:

- Обучающиеся запитывают котел водой.
- Обучающиеся устанавливают заглушки на трубопроводе котла в соответствии с методическими указаниями по проведению гидравлических испытаний водогрейных котлов.
- Обучающиеся проводят наружный осмотр водогрейного котла «УКВр» (обмуровки, фланцевых соединений трубопровода, места соединения арматуры, приборов), герметичность продувочных линий; внутренний осмотр (поверхности нагрева котла), для выявления неисправностей.
- Обучающиеся подключают ручной насос к продувочной линии. Снимают показания манометров с последующим расчетом (выдача листа задания, для более сильных обучающихся- схема установки арматуры с помощью условных обозначений).

Индивидуальная работа с отдельными обучающимися:

Остановила учебный процесс, указала на ошибки в работе и вспомнили формулу для расчета пробного давления, напомнила, как правильно производить вычисления, рассмотрела пример, сделала вывод с указанием различных причин.

- Устанавливают пробное давление.
- Заполняют таблицу, делают соответствующий вывод.

2.Обход рабочих мест (для выявления наиболее распространенных ошибок при выполнении работы)

Целевой обход 1- проверка правильности установки заглушек;

Целевой обход 2- проверка правильности записи показаний манометров, термометров в действующей котельной;

Целевой обход 3- проверка правильности вычисления расчетного давления по формуле;

Целевой обход 4- проверка правильности диагностирования гидравлического испытания с указанием причины.

После проведения гидравлического испытания котла переходим с группой обучающихся в учебный кабинет для выполнения расчетов и подведения итогов.

3.Текущий инструктаж с показом основных приемов работы.

Критерии оценки выполненной работы по «5» бальной системе: оценка за выполнение самой схемы с учетом выше изложенных условий работы.

VI. Заключительный инструктаж (15 мин.)

Рассмотрев и проанализировав выполненные работы можно сделать вывод, что все обучающиеся с поставленными целями урока справились и показали хорошие профессиональные навыки и умения при выполнении данных заданий.

Необходимо отметить лучшие работы следующих обучающихся:

- разбор типичных ошибок при выполнении рабочего задания
Наиболее характерной ошибкой в выполнении схемы было неправильная схематичная установка условных обозначений оборудования.
- сообщить оценки

V. Домашнее задание: (2мин)

Повторить пройденный материал на уроках «Устройство и эксплуатация котельных установок» по теме: « Техническое освидетельствование водогрейных котлов».

Мастер производственного обучения

Л.Н. Шестак