

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Институт прогрессивных технологий в сфере услуг»

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

СОГЛАСОВАНО

Председатель Педагогического совета
_____ А.Н. Триска

«01» августа 2024 г.



Директор

УТВЕРЖДАЮ

_____ А.Ю. Михайлов

«01» августа 2024 г.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

13785 Машинист котлов

- программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих
- программа профессиональной переподготовки по профессиям рабочих, должностям служащих
- программа повышения квалификации по профессиям рабочих, должностям служащих

г. Москва - 2024 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих/должностям служащих (далее – Программа) *13785 Машинист котлов* разработана в соответствии со следующей нормативно-правовой базой:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения РФ от 14.07.2023 N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Профессиональный стандарт 569 «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 года N 1129н (Зарегистрирован 28 января 2016 года, регистрационный N 40863).

Цель реализации программы: овладение новым видом профессиональной деятельности: обеспечение безопасного функционирования оборудования, работающего под избыточным давлением; формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии рабочего «Машинист котлов».

Требования к образованию и обучению:

Среднее общее образование или профессиональное обучение - программы подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих

Категория обучающихся:

К освоению программы допускаются лица в возрасте старше восемнадцати лет при наличии образования, не ниже среднего общего образования.

Срок обучения: 160 академических часов.

Форма обучения: очная, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Теоретическая подготовка предусматривает обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Практические занятия, учебная практика могут проходить в организациях сетевого взаимодействия или в организации по месту работы (на рабочем месте).

Выдаваемый документ: по завершении обучения обучающийся, освоивший

дополнительную профессиональную программу профессионального обучения и успешно сдавший квалификационный экзамен, получает свидетельство о профессии рабочего, должности служащего и выписку из протокола.

2.Квалификационные характеристики профессиональной деятельности «Машинист котлов»

Выписка из профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 года N 1129н)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	3	Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	А/01.3	3
			Пуск котельного агрегата в работу	А/02.3	
			Контроль и управление работой котельного агрегата	А/03.3	
			Остановка и прекращение работы котельного агрегата	А/04.3	
			Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме	А/05.3	
			Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	А/06.3	

3.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения слушатели приобретают знания, навыки и практические умения, необходимые для качественного совершенствования профессиональных компетенций.

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе
Трудовые действия	Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации
	Наружный осмотр котельного агрегата, арматуры, гарнитуры

	Проверка наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств
	Проверка отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата
	Проверка наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров
	Проверка плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных крапов, исправности питательных насосов
	Проверка исправности и состояния системы автоматики и регулирования
	Проверка наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря
	Осмотр состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе
	Проверка отсутствия утечек газа и жидкого топлива
	Проверка исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов
	Проверка герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ
	Вентилирование топки и газоходов работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства
	(инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах
	Управление приборами подачи топлива и электрической энергии
	Продувание газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытие крана
	Проверка давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла
	Подогревание топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте

	Проверка наличия и комплектности аптечки первой помощи
	Документальное оформление результатов осмотра
Необходимые умения	Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла
	Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках
	Использовать в работе нормативную и техническую документацию
	Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу
	Пользоваться первичными средствами пожаротушения
	Пользоваться средствами связи
	Документально оформлять результаты своих действий
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов
	Требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования
	Действие на человека опасных и вредных факторов,
	возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов
	Требования производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности
	Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара)
	Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты
	Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей

	Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной
	Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей
	Электрические и технологические схемы котельной
	Схемы теплопроводов и водопроводов
	Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи
	Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
	Инструкции по техническому обслуживанию котлов и оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Инструкция по охране труда
Другие характеристики	Производственная инструкция
	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Пуск котельного агрегата в работу
--------------	-----------------------------------

Трудовые действия	Проверка исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств
	Проверка исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов
	Заполнение котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов
	Проверка температуры воды в котле

	Проверка отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях
	Проверка отсутствия в топке людей и посторонних предметов
	Пуск котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата
	Пуск тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата
	Пуск котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата
	Управление режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации
	Документальное оформление результатов своих действий
Необходимые умения	Применять методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу
	Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу
	Использовать в работе нормативную и техническую документацию
	Пользоваться первичными средствами пожаротушения
	Пользоваться средствами связи
	Документально оформлять результаты своих действий
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и механизмов обслуживаемого оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики
	Алгоритм функционирования котла и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
	Инструкции по техническому обслуживанию оборудования, средств автоматики и сигнализации

	Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной
	Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи
	Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов
	Электрические и технологические схемы котельной
	Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности на случай возникновения загорания (пожара)
	Инструкция по охране труда
	Производственная инструкция
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль и управление работой котельного агрегата
Трудовые действия	Контроль исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла
	Выявление и фиксирование в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Принятие мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды в водогрейном котле и системе в заданных пределах

	Проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации
	Проверка водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации
	Проверка давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации
	Продувка парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации
	Обеспечение равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе
	Обеспечение равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе
	Обеспечение тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе
	Чистка топки от шлака в установленном порядке
	Наблюдение за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС
	Контроль давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе
	Обеспечение температурного режима работы электрического котла
	Контроль температуры воды на выходе
	Контроль наполнения системы и аккумуляторных баков водой
	Обеспечение поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха
	Контроль и управление работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе
	Управление работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла

	Документальное оформление результатов своих действий
Необходимые умения	Управлять работой котла, автоматики и другого оборудования
	Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках
	Использовать в работе нормативную и техническую документацию
	Выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и обслуживаемого оборудования, создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу
	Пользоваться первичными средствами пожаротушения
	Пользоваться средствами связи
	Документально оформлять результаты своих действий
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов
	Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования
	Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования
	Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности
	Место расположения средств пожаротушения и обязанности в случае возникновения загорания (пожара)
	Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты
	Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей
	Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной

	Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей
	Электрические и технологические схемы котельной
	Схемы теплопроводов и водопроводов
	Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи
	Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
	Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Инструкция по охране труда
Другие характеристики	Производственная инструкция
	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Остановка и прекращение работы котельного агрегата
Трудовые действия	Останавливать работу котла в порядке, установленном требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации котлоагрегата
	Останавливать работу котла по указанию руководства в соответствии с порядком, установленным инструкцией по эксплуатации

	Останавливать работу котла в аварийном режиме при обнаружении неисправностей обслуживаемого оборудования, устройств безопасности, средств автоматики и сигнализации, прекращении действия циркуляционных насосов, выходе из строя водоуказательных приборов, понижении разрежения в котле, обнаружении в основных элементах котла трещин, выпучин, пропусков в сварных швах
	Останавливать работу котла в аварийном режиме при возникновении пожара
	Останавливать работу котла в аварийном режиме при прекращении подачи электроэнергии
	Останавливать работу котла в аварийном режиме при повышении давления пара сверх допустимого
	Останавливать работу циркулирующего насоса
	Производить вентилирование топки и газопроводов
	Управлять закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла
	Информировать руководство об остановке и причине аварийной остановки котла
	Документальное оформление результатов остановки котла
Необходимые умения	Управлять работой котла в аварийном режиме
	Применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла
	Использовать в работе нормативную и техническую документацию
	Выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу
	Пользоваться первичными средствами пожаротушения
	Пользоваться средствами связи
	Документально оформлять результаты своих действий
Необходимые	Устройство, конструктивные особенности и назначение

знания	обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов
	Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования
	Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы водогрейного оборудования и паровых котлов
	Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности
	Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара)
	Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты
	Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей
	Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной
	Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей
	Электрические и технологические схемы котельной
	Схемы теплопроводов и водопроводов
	Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи
	Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
	Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации

	Инструкция по охране труда
	Производственная инструкция
Другие характеристики	-

3.1.5. Трудовая функция

Наименование	Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме
Трудовые действия	Управление работой котла в аварийном режиме
	Отключение оборудования котельной вместе с дефектным узлом
	Сборка тепловой схему с использованием резервного оборудования
	Пуск оборудования котельной
	Вызов служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи
	Принятие мер к ликвидации пожара в котельной
	Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая
	Прекращение работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла
	Документальное оформление результатов своих действий
Необходимые умения	Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла
	Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках
	Использовать в работе нормативную и техническую документацию
	Выявлять неисправности, препятствующие штатной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу
	Пользоваться первичными средствами пожаротушения

	Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая
	Пользоваться средствами связи
	Документально оформлять результаты своих действий
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов
	Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования
	Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования
	Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности
	Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара)
	Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты
	Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей
	Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной
	Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей
	Электрические и технологические схемы котельной
	Схемы теплопроводов и водопроводов
	Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи
	Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя

	Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Порядок оповещения об авариях руководства и работников
	Инструкция по охране труда
	Производственная инструкция
Другие характеристики	-

3.1.6. Трудовая функция

Наименование	Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды
--------------	---

Трудовые действия	Ознакомление с записями в журнале приемки-сдачи смены
	Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты
	Осмотр состояния трубопроводов, опор, подвесок, пружин в целях выявления дефектов
	Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов
	Обход, осмотр, контроль состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры
	Информирование руководства при обнаружении дефектов (трещин, вышучин, свищей) в паропроводах свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводах питательной воды, в их пароводяной арматуре, тройниках, сварных и фланцевых соединениях
	Отключение и остановка энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (разрыва труб пароводяного тракта, коллекторов, паропроводов свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений)
	Определение опасной зоны, установка ограждения и информационных знаков

	Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая
	Документальное оформление результатов работ
Необходимые умения	Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры
	Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках
	Выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации
	Отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру
	Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая
	Документально оформлять результаты своих действий
Необходимые знания	Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
	Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования
	Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности
	Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара)
	Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты
	Порядок оповещения об авариях руководства и работников
	Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей
	Технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования
	Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей
	Электрические и технологические схемы котельной

	Схемы трубопроводов, теплопроводов и водопроводов
	Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи
	Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя
	Инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов пара и горячей воды и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемых трубопроводов пара и горячей воды, оборудования, средств автоматики и сигнализации
	Инструкция по охране труда
	Производственная инструкция
Другие характеристики	-

4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Машинист котлов

Характеристика работ. Ведение режима работы паровых или теплофикационных водогрейных котлов в соответствии с заданным графиком нагрузки. Эксплуатационное обслуживание агрегатов и обеспечение их надежной и экономичной работы. Пуск, останов, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования и переключения в тепловых схемах. Контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации. Ликвидация аварийных ситуаций. Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению. Вывод оборудования в ремонт.

Должен знать: устройство, принцип работы и технические характеристики котлов и вспомогательного оборудования; тепловые защиты и тепловые схемы котельной установки и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; нормы качества воды и пара; принцип работы средств измерений и принципиальные схемы теплового контроля и автоматики; допустимые отклонения рабочих параметров котлоагрегатов; свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания; технико-экономические показатели работы котлоагрегата; основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки.

При обслуживании паровых котлов:

Паропроизводительность котла, т/ч	Разряды	
	ведение режима работы котлов	
	жидкое и газообразное топливо	твердое топливо
До 30	3	4
Свыше 30 до 100	4	5
Свыше 100 до 300	5	6
Свыше 300	6	7

При обслуживании теплофикационных водогрейных котлов:

Теплопроизводительность котла, Гкал/ч	Разряды	
	ведение режима работы котлов	
	жидкое и газообразное топливо	твердое топливо
До 50	3	4
Свыше 50 до 100	4	5
Свыше 100	5	6

Требуется среднее профессиональное образование для присвоения 7 разряда.

5. ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа профессионального обучения *13785 Машинист котлов* построена на модульном принципе представления содержания обучения и построении учебных планов, которые позволяют обеспечить дифференцированный подход к проведению подготовки обучающихся с учетом их образования, квалификации и опыта.

Программа предусматривает следующие формы организации обучения:

Очная форма обучения – проводится с полным отрывом от работы с применением дистанционных образовательных технологий.

Очно-заочная обучения с применением дистанционных образовательных технологий - проводится без отрыва от работы (с частичным отрывом от работы) по месту нахождения слушателя через сеть Интернет, в соответствии с учебно-тематическим планом, с изучением учебных материалов и сдачей итоговой аттестации – квалификационного экзамена.

Нормативный срок освоения программы составляет 160 часов.

Учебный план программы определяет состав учебных блоков и практических

занятий с указанием их трудоемкости, устанавливает формы организации образовательного процесса и их соотношение, конкретизирует формы аттестации слушателей.

Теоретические занятия проводятся с целью изучения учебного материала. Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Лекционные и практические аудиторные занятия проводятся в соответствии с графиком учебного процесса. Количество дней проведения занятий и количество часов в день может изменяться, однако общее нормативное количество часов (160 часов) должно быть соблюдено. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Теоретическая подготовка предусматривает обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Для отработки слушателями практических умений и навыков программой предусматривается проведение практики/стажировки, являющейся составной частью учебно-воспитательного процесса. Практические занятия, практика/стажировка могут проходить в организациях сетевого взаимодействия или в организации по месту работы (на рабочем месте).

6.КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА *

Объем уч. работы (недели, дни, ак.часы)	Календарные дни/ ак. часы – 160				
	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт
1 неделя	У/8	У/8	У/8	У/8	У/8
2 неделя	У/8	У/8	У/8	У/8	УП/8
3 неделя	УП/8	УП/8	УП/8	УП/8	УП/8
4 неделя	УП/8	УП/8	УП/8	УП/8	И/8

Условные обозначения:

У - учебные занятия

П - практика

И - итоговая аттестация

*Календарный график учебного процесса составлен для очной формы обучения с отрывом от производства. По согласованию с заказчиком Календарный график учебного процесса может уточняться (изменяться).

7. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе профессионального обучения

13785 Машинист котлов

2 разряд

Цель реализации программы: овладение новым видом профессиональной деятельности: Обеспечение безопасного функционирования оборудования, работающего под избыточным давлением; формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии рабочего «Машинист котлов».

Категория слушателей: К освоению программы допускаются лица в возрасте старше восемнадцати лет при наличии образования, не ниже среднего общего образования.

Срок обучения: 160 академических часов.

Форма обучения: очная, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: 8 часов в день или по индивидуальному графику.

№	Наименование разделов, модулей	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Теоретическое обучение	35	24	5	6	
1.1.	Основы теплотехники, гидравлики и газодинамики	10	5	5	-	зачет
1.1.1.	Понятие давления. Абсолютное и избыточное давление.	2	1	1	-	
1.1.2.	Основные термодинамические процессы	2	1	1	-	
1.1.3.	Теплопроводность. Регенеративные и рекуперативные теплообменные аппараты	2	1	1	-	
1.1.4.	Основные физические свойства жидкости	2	1	1	-	
1.1.5.	Схема устройства насоса. Основные разновидности.	2	1	1	-	
1.2.	Основы материаловедения	10	7	-	3	зачет
1.2.1.	Основные сведения об обрабатываемых материалах	2	1	-	1	
1.2.2.	Черные и цветные металлы и сплавы	2	2	-	-	
1.2.3.	Инструментальные материалы	3	2	-	1	
1.2.4.	Неметаллические материалы	3	2	-	1	
1.3.	Сведения о деталях машин	10	7	-	3	зачет
1.3.1.	Сварка, типы сварных соединений	2	1	-	1	
1.3.2.	Классификация подшипников. Устройство подшипников	2	2	-	-	
1.3.3.	Уплотнительные материалы. Правила монтажа.	3	2	-	1	

1.3.4.	Понятия вибрации. Приборы для измерения вибрации	3	2	-	1	
1.4.	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	5	5	-	-	
2.	СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС Технология токарных работ	45	12	23	10	
2.1.	Оборудование, работающее под давлением	20	5	10	5	зачет
2.1.1.	Устройство паровых и водогрейных котлов	4	1	2	1	
2.1.2.	Вспомогательное оборудование котельной	4	1	2	1	
2.1.3.	Трубопроводы водогрейных котлов и сетевой воды	4	1	2	1	
2.1.4.	Водоподготовка	4	1	2	1	
2.1.5.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности	4	1	2	1	
2.2.	Газовое оборудование котельных	25	7	13	5	зачет
2.2.1.	Газообразное топливо, горение природного газа	2	1	1	-	
2.2.2.	Газогорелочные устройства, газовое оборудование котла	3	1	2	-	
2.2.3.	Газорегуляторный пункт (ГРП). Устройство и эксплуатация	4	1	2	1	
2.2.4.	Воздушный и дымоотводящий тракты котлов	4	1	2	1	
2.2.5.	Автоматика безопасности и регулирования розжига котлов	4	1	2	1	
2.2.6.	Эксплуатация котельных установок	4	1	2	1	
2.2.7.	Технология проведения газоопасных работ	4	1	2	1	
3.	Производственное обучение	72	8	56	8	Зачет (выполнение практической квалификационной работы)
4.	Итоговая аттестация	8	-	8	-	Квалификационный экзамен (итоговое тестирование и зачет результатов выполнения практической

						квалификационной работы
	ИТОГО	160	44	92	24	

8. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

8.1 Теоретическое обучение

1.1. Основы теплотехники, гидравлики и газодинамики

1.1.1. Понятие давления. Абсолютное и избыточное давление

Понятие давления. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Единицы измерения давления. Перевод единиц изм. давления. Понятие температуры. Единицы измерения температуры и их перевод. Приборы для измерения давления, расхода, температуры пара, газа, воды, масла. Их назначение, технические характеристики, размерность. Класс точности.

Основные параметры состояния рабочего тела: давление, удельный вес, удельный объём, температура.

Законы идеальных газов. Теплоемкость газов. Работа изменения объёма газов. Внутренняя энергия и энтальпия газа как функция состояния рабочего тела. Первый закон термодинамики.

1.1.2. Основные термодинамические процессы

Основные термодинамические процессы. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Графическое изображение термодинамических процессов. Изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный процессы. Понятия о круговом процессе или цикле. Термический коэффициент полезного действия цикла. Второй закон термодинамики. Цикл Карно.

Термодинамические свойства воды и пара. Процессы парообразования и перегрева водяного пара. Теплота, внутренняя энергия и энтальпия воды и водяного пара. Цикл Ренкина.

1.1.3. Теплопроводность. Регенеративные и рекуперативные теплообменные аппараты

Термодинамические свойства воды и пара. Процессы парообразования и перегрева водяного пара. Теплота, внутренняя энергия и энтальпия воды и водяного пара. Цикл Ренкина.

Теплопроводность. Температурное поле, градиент температуры и тепловой поток. Теплопроводность при стационарном тепловом режиме. Теплопроводность плоской стенки (трубы).

Виды движения теплоносителя. Конвективный теплообмен. Теплопередача при свободном и вынужденном движении теплоносителя. Теплоотдача при движении среды в трубах, теплоотдача при внешнем обтекании труб. Связь конвективного теплообмена с гидродинамикой.

Теплоотдача при изменении агрегатного состояния вещества. Теплоотдача при конденсации пара. Теплоотдача при кипении жидкости. Массообмен.

Лучистый теплообмен. Виды лучистых потоков. Основные законы теплового излучения. Лучистый теплообмен между газом и окружающими его стенками.

Регенеративные и рекуперативные теплообменные аппараты: назначение и область применения.

Конструкция трубчатых теплообменников. Расширение. Достоинства и недостатки.

1.1.4. Основные физические свойства жидкости

Основные физические свойства жидкости. Течение жидкости по трубам. Гидравлический удар. Гидравлическое сопротивление. Истечение и дросселирование воды и водяного пара. Основные сведения о насосах, применяемых в теплотехнике.

1.1.5. Схема устройства насоса. Основные разновидности.

Схема устройства насоса. Действие центробежных сил и преобразование кинетической энергии струи воды в рабочем колесе. Взаимодействие между потоком жидкости и рабочим колесом насоса. Понятие о производительности, развиваемом напоре и давлении на выходе из насоса. Зависимость производительности насоса от его геометрических размеров, скорости вращения рабочего колеса и от характеристики сети, в которую насос подает жидкость. Характеристики, регулирование и совместная работа насосов. Допустимая высота всасывания и явления кавитации на рабочих поверхностях насосов. Силы, действующие на насос и способы их уравнивания. Нестационарные режимы работы. –Срыв» и –запаривание» насоса. Привода насосов.

Центробежные, осевые, объемные и струйные насосы. Основные эксплуатационные отличия.

Регулирование напора и производительности насосов. Последовательность пуска и останова насосов.

1.2. Основы материаловедения

1.2.1. Основные сведения об обрабатываемых материалах

Основные сведения об обрабатываемых материалах

Качество и свойства материалов (физические, механические, химические, эксплуатационные). Технология и технологические свойства материалов. Металлы и сплавы. Строение металлов.

Основные сведения о металлах. Значение металлов для народного хозяйства. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов от их структуры.

Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый и ковкий чугуны; их механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугунов.

Стали. Основные сведения о способах производства стали.

Углеродистые стали: их химический состав, механические и технологические свойства и применение. Маркировка углеродистых сталей. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Механические и технологические свойства легированных сталей и их применение. Быстрорежущие стали. Стали с

особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др.

Маркировка легированных сталей.

Термическая и химико-термическая обработка сталей. Сущность термической обработки сталей. Понятие о нагревательных устройствах. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойств стали в результате термической обработки. Возможные дефекты закалки сталей. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Виды химико-термической обработки сталей: цементация, азотирование, цианирование, алитирование и др; их значение. Температура закалки, отжига, нормализации сталей по диаграмме состояния «железо-углерод». Влияние легирующих элементов на сдвиг точек. Термическая обработка легированных и быстрорежущих сталей. Поверхностная закалка сталей с нагревом пламенем, электроконтактным и индукционным нагревом, электролитическая высокочастотная закалка. Выявление по макроструктуре металла величин и форм усадочных раковин, рыхлостей, глубины цементации и закалки деталей, прошедших термическую или химико-термическую обработку, глубины обезуглероживающего слоя, следов пластической деформации и холодно-деформируемого металла.

Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в современной обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства. Металлокерамические твердые сплавы, их маркировка. Характеристика основных марок с учетом их применения. Минералокерамические твердые сплавы, их маркировка. Характеристика основных марок с учетом их применения. Минералокермические материалы, их свойства, назначение и применение.

Цветные металлы и их сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий; их основные свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы; их химический состав, механические и технологические свойства. Область применения, маркировка. Баббиты, их состав и применение. Меры экономии и замены цветных металлов и сплавов. Антифрикционные материалы, их свойства и применение.

Коррозия металлов, ее сущность. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Неметаллические материалы. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Абразивные материалы. Естественные и искусственные абразивы. Применение абразивов при обработке металлов. Шлифовальная шкурка. Смазочные и охлаждающие вещества; требования, предъявляемые к ним.

Основные виды обработки металлов. Литейное производство. Металлы и сплавы, применяемые в литейном производстве. Формовочные и стержневые материалы и смеси. Модели и стержни. Основные понятия о ручной и машинной формовке. Способы получения отливок. Основные виды дефектов отливок.

Обработка металлов давлением. Основные понятия об обработке металлов давлением. Нагревательные устройства, нагрев заготовок. Прокатка и волочение. Свободная ковка. Оборудование и инструмент для свободнойковки. Понятие о штамповке и прессовании металлов. Основные пороки и дефекты проката и

поковок.

Сварка металлов, ее сущность и назначение. Виды сварки. Дефекты, возникающие в сварных соединениях.

Обработка металлов резанием. Основные сведения о фрезерных, сверлильных и шлифовальных станках, работах, выполняемых на них, и применяемом режущем инструменте. Слесарные и слесарно-сборочные работы.

Методы нанесения металлических покрытий для восстановления изношенных деталей и исправления брака механической обработки, для заделки трещин, раковин, рыхлот в отливках. Понятие о процессе старения металла.

Сульфидирование поверхностей и другие меры для повышения износостойкости и снижения коэффициента трения.

Выбор методов испытания твердости металлов в зависимости от толщины детали в месте испытания. Примерное соотношение между значением числа твердости и пределом прочности для различных металлов.

Ассортимент и эксплуатационные свойства основных машинных масел. Вязкость масел и зависимость ее от температуры и давления. Коррозионное действие масел. Работоспособность смазываемых деталей и режимы смазки различных механизмов: подшипников скольжения, качения, зубчатых и винтовых передач и т.д. Системы смазки станков и машин.

Биметаллы, полиметаллы, термобиметаллы. Их получение, свойства и применение.

1.2.2. Черные и цветные металлы и сплавы

Стали (состав, способы получения, свойства). Классификация, маркировка, области применения стали.

Чугуны (состав, способы получения, свойства). Классификация, маркировка, области применения чугунов.

Стали и сплавы с особыми свойствами. Медные и алюминиевые сплавы. Магниево-титановые сплавы. Баббиты.

1.2.3. Инструментальные материалы

Инструментальные стали. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы. Режущая керамика. Обрабатываемость резанием конструкционных материалов. Виды термообработки и назначение. Закалка и отпуск металлов. Отжиг и нормализация металлов.

1.2.4. Неметаллические материалы

Общие сведения об неметаллических материалах, применяемых в машиностроении. Общие сведения об абразивных материалах. Назначение, свойства и правила применения охлаждающих и смазывающих жидкостей.

Практические задания.

1. Определение твердости материалов по шкале Мооса.
2. Расшифровка марок легированных сталей и инструментальных материалов.
3. Определение характеристик абразивного инструмента по маркировке.

1.3. Сведения о деталях машин

1.3.1. Сварка, типы сварных соединений

Классификация материалов.

Металлы как сплав железа и углерода. Физические и механические свойства металлов, в т.ч. при повышении температуры. Допустимые напряжения, ползучесть, усталость, коррозия. Коэффициент линейного расширения. Классификация и маркировка сталей.

Цветные металлы и сплавы: физические и механические свойства, область применения. Уплотняющие материалы: физические и механические свойства. Область применения. Изоляционные материалы: физические и механические свойства, область применения. Смазочные материалы: физические, химические и механические свойства, область применения. Поковка, литье, сварка, фланцевые соединения, посадки.

Сварка, типы сварных соединений. Дефекты сварных стыков. Методы контроля сварных соединений.

Фланцевые соединения. Типы фланцевых соединений. Подготовка уплотнительных поверхностей. Материалы прокладок для газовых труб. Изолирующие фланцы.

Резьбовые соединения, различные типы резьбы. Замена неисправных болтов или шпилек. Соединения трубопроводов. Соединения муфтовые, фланцевые и сварные. Подготовка трубопроводов для сборки и монтажа фланцевых соединений. Контроль качества соединений трубопроводов.

1.3.2. Классификация подшипников. Устройство подшипников

Классификация подшипников. Устройство подшипников скольжения и качения. Область применения. Техническое обслуживание подшипников качения и скольжения, смазка подшипниковых узлов. Установка и ремонт.

1.3.3. Уплотнительные материалы. Правила монтажа.

Уплотнительные материалы. Правила монтажа. Различные виды сальниковых набивок для герметизации подвижных и неподвижных соединений арматуры, насосов, машин и аппаратов. Виды используемых прокладок. Изготовление прокладок по размерам. Приспособления для заготовки прокладок. Установка прокладок во фланцевые соединения трубопроводов. Торцовые уплотнения для уплотнения вращающихся валов турбомашин, насосов. Типы теплоизоляционных материалов, ремонт тепловой изоляции. Виды уплотнений: валов, насосов, электродвигателей.

1.3.4. Понятия вибрации. Приборы для измерения вибрации

Понятия вибрации. Виброперемещение, виброскорость и виброускорение. Измерение вибрации.

Приборы для измерения вибрации, их технические характеристики.

1.4. Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.

Законодательство об охране труда в РФ. Основные документы. Охрана труда. Условия труда. Основные мероприятия по обеспечению безопасности труда. Государственный надзор и производственный контроль за соблюдением требований безопасности, безопасной эксплуатации оборудования, установок и сооружений. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина.

Организация надзора за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Правила и инструкции по охране труда.

Обеспечение мер безопасности при организации производства и рабочего места. Общие условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ. Правильная организация труда, применение защитных устройств и приспособлений, инструктаж рабочих. Правила допуска рабочих к особо опасным работам. Устройство ограждений и предохранительных приспособлений. Ответственность руководителей за нарушение норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда и трудовой дисциплины.

Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие аварии и производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочими, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Основные методы и технические средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Устройства предохранительные, оградительные и сигнализирующие, цвета и знаки безопасности. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Техническое расследование причин аварий.

Инструкции по пожарной безопасности. Требования пожарной безопасности к помещениям. Категории помещений. Средства пожаротушения и пользование ими. Первичные средства пожаротушения.

Огнетушители: углекислотные, порошковые. Область и порядок применения. Места расположения огнетушителей и средств пожаротушения в рабочей зоне машиниста котла.

Рукава и лафетные стволы: область и порядок применения. Содержание средств пожаротушения.

Организация локализации и тушения пожара. План эвакуации при пожаре. Действия персонала при загорании в помещении.

Роль и значение производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда, режиме отдыха и питания, утомляемости. Питьевой режим. Правила личной гигиены работников. Санитарно-бытовые помещения. Вредные факторы производства, их влияние на работоспособность и на окружающую среду. Профессиональные, простудные и инфекционные заболевания, причины их возникновения и меры предупреждения. Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников в соответствии с требованиями охраны труда. Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические). Методы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим на производстве.

8.2 СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС. Технология токарных работ

2.1. Оборудование, работающее под давлением

2.1.1. Устройство паровых и водогрейных котлов

Определения: паровой и водогрейный котлы, котельная установка.

Классификация котельных установок по назначению, видам теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок. Термодинамические свойства воды и водяного пара.

Конструкция котлов. Схемы циркуляции воды. Передача теплоты в котлах. Трубопроводы в пределах котла.

Устройство котлов типа ПТВМ, их характеристика. Компановка котельных агрегатов различной теплопроизводительности. Конструкция топочной камеры. Размещение горелок. Экраны топочной камеры. Конструкция конвективной части. Схемы циркуляции котлов. Двухходовая и четырехходовая схема включения котлов типа ПТВМ-100 при работе в основном и пиковом режимах. Характеристики и расчетные показатели котлов типа ПТВМ. Тепловой баланс котлоагрегата. Коэффициент полезного действия водогрейного котла.

Устройство котла типа КВГМ: технические характеристики. Компановка котельной установки. Конструкция топочной камеры. Размещение горелок. Экраны топочной камеры. Конвективные поверхности нагрева котла. Схема циркуляции котла при работе в пиковом режиме. Тепловой баланс котлоагрегата. Коэффициент полезного действия водогрейного котла.

Типы и основные параметры паровых котлов отопительных котельных. Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции. Устройство паровых котлов и их параметры. Характеристика котлов и их параметры. Барабаны, камеры, экраны и конвективные поверхности нагрева: пароперегреватели и экономайзеры котлов. Назначение и использование ступенчатого испарения. Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание

Понятие о топливе, классификация и техническая характеристика топлива. Преимущества и недостатки топлив. Процесс горения. Количество воздуха, необходимого для полного сжигания топлива. Эффективность сжигания топлива. Тепловые потери. Тепловой баланс, КПД водогрейного котла. Топливное хозяйство электростанции: принципиальные технологические схемы и оборудование при сжигании газообразного, жидкого топлива. Подготовка топлива к сжиганию в топках котлов.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива. Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой (воздушной, паровой). Комбинированные паромеханические форсунки.

Топки для сжигания газа. Классификация горелочных устройств по способу перемешивания компонентов горения, подачи воздуха, регулированию характера вращения потока, по давлению газа, уровню автоматизации. Особенности топок для сжигания газа. Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

Каркас и обмуровка котлов. Компановка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности котлов, аварийная сигнализация котлов.

Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров.

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на мазуте. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводоизготовителей котлов и использованию обдувочных устройств.

Устройства сепарации, периодической, непрерывной продувки, подогрева при растопке, обдувке.

Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание.

Коллекторы, экранные и конвективные поверхности нагрева. Воздухоподогреватели. Схемы движения воды и продуктов сгорания топлива по тракту котлов.

Каркас и обмуровка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Назначение каркаса. Конструкция каркаса водогрейного котла, его элементы. Назначение обмуровки и тепловой изоляции. Виды обмуровочных и теплоизоляционных материалов.

Контрольно-измерительные приборы и автоматика котлов. Влияние золовых отложений продуктов сгорания мазута на режим работы котла. Промывка конвективных поверхностей нагрева котла типа ПТВМ водой. Дробеочистка конвективных поверхностей нагрева котла типа КВГМ. Схема дробеочистки. Лестницы и площадки обслуживания котлов.

Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура. Требования Правил Ростехнадзора к конструкции паровых и водогрейных котлов, их арматуре, КИП и автоматике.

Возможные неисправности, их признаки, причины, способы устранения, действия машиниста котла при их обнаружении.

2.1.2. Вспомогательное оборудование котельной

Назначение, принцип действия. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.

Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технические характеристики, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов.

2.1.3. Трубопроводы водогрейных котлов и сетевой воды

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация

и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры.

Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редуccionных установок.

Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подводка трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.

Порядок включения в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на питательные резервные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров) и трубопроводов горячей воды.

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной для их ремонта.

Необходимость устройства системы отопления в котельной в районе фильтров водоподготовки и у рабочего места машиниста котла (при нахождении ее перед фронтом котлов).

Требования ФНиП РТН к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

2.1.4. Водоподготовка

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жесткость постоянная и временная, единицы ее измерения. Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котла.

Удаление из воды механических примесей. Механические фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация.

Умягчение воды. Понятие о «Н»-катионировании и «Na»-катионировании, их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрийкатионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Ионообменные материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность.

Солерастворители, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества. Применяемое оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли.

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль содержания кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи.

2.1.5. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним.

Манометры, их госповерка. Ежедневная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары. Тягонапоромеры. Расходомеры воды и пара.

Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках.

Автоматическое регулирование технологических процессов: регулирование давления, температуры и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разрежение в топке и т.д., датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Датчики и исполнительные механизмы автоматики безопасности.

Аварийная сигнализация котлов при работе на жидком и газообразном топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы аварийной сигнализации.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (сроки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования к автоматике безопасности и аварийной сигнализации. Автоматизация котельных.

2.2. Газовое оборудование котельных

2.2.1. Газообразное топливо, горение природного газа

Происхождение природных горючих газов. Природный газ метан, пропан: его свойства, состав, теплотворная способность. Единицы измерения параметров газа: измерение давления, температуры, количества теплоты, объема и плотности газа. Влажность и кристаллогидраты углеводородных газов. Температура воспламенения. Теплота сгорания. Пределы взрываемости природного газа. Одоризация газа.

Особенности газового топлива, сгорание газового топлива. Условия воспламенения и горения газов. Условия, необходимые для полного сгорания топлива. Теоретическое и действительное количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Виды горения топлива: пламенное, беспламенное, полное и неполное. Продукты сгорания газа и контроль за процессом горения. Продукты полного и неполного сгорания газа. Скорость распространения газового пламени. Стабилизация газового пламени. Методы сжигания газа. Отрыв и проскок

пламени. Причины, вызывающие отрыв и проскок пламени. Последствия этих явлений.

Эффективность использования газового топлива. Определение полноты сгорания газа. Определение потерь теплоты продуктов сгорания природного газа. Определение коэффициента избытка воздуха. Рациональное сжигание газа и защита воздушного бассейна.

2.2.2. Газогорелочные устройства, газовое оборудование котла

Задачи эксплуатации газового хозяйства котельной. Доставка газа по магистральным газопроводам. Классификация газопроводов. Схема газоснабжения станции, котельной. Схема наружных и внутренних газопроводов станции, котельной. Принципиальная схема газопроводов в пределах котла. Технологическая схема газопроводов в пределах котла. Прокладка газопроводов. Требования к подвескам, опорам, площадкам и лестницам. Окраска и надписи. Схема прокладки внутренних газопроводов. Газопроводы безопасности и продувочные газопроводы. Места их установки. Оборудование и контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые на газопроводе. Техническое обслуживание внутренних газопроводов. Трубы и их соединения. Металлические и неметаллические трубы, соединение труб: виды соединений (сварка, фланцевые соединения, резьбовые соединения), требования и проверка качества соединений.

Газовая арматура и оборудование. Требования к выбору газовой арматуры. Классификация газовой арматуры, условные обозначения видов арматуры. Запорная и регулирующая арматура, предохранительные устройства, средства защиты, автоматизации, блокировки, устанавливаемые на газопроводах. Количество и места размещения. Запорная арматура: назначение, устройство, монтаж. Конденсатосборники: назначение, устройство и места установки. Компенсаторы: назначение, устройство, места установки. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию, испытание газопроводов на прочность и герметичность, ввод газопровода в эксплуатацию. Схема и принцип действия защитно-запального устройства (ЗЗУ). Принцип действия предохранительно запорного клапана (ПЗК) и его подключение к источникам питания. Задвижки, вентили, краны, регулирующая арматура: устройство, область применения, способы установки, возможные неисправности. Требования к запорной арматуре. Техническое обслуживание внутренних газопроводов. Текущий ремонт газопроводов и газового оборудования, запорной арматуры. Порядок проведения ремонтных работ на газопроводе. Ремонт запорных устройств. Поиски утечек газа и их устранение. Методы качественного определения утечек.

Режимы работы газопроводов и газового оборудования: рабочий, резерв, ремонт, консервация.

Состояние оборудования при различных режимах работы.

Назначение газовой горелки. Основные технические характеристики горелок (производительность, скорость воздуха, скорость истечения газа). Классификация газовых горелок: диффузионные, инжекционные, с принудительной подачей

воздуха, комбинированные горелки. Основные технические характеристики горелки (производительность, скорость воздуха, скорость истечения газа). Преимущества и недостатки разных типов горелок. Горелки инфракрасного излучения. Требования к газовым горелкам. Возможные неисправности в работе газовых горелок. Комбинированные газомазутные горелки. Порядок розжига горелок. Возможные неисправности в работе газовых горелок.

Автоматизация процессов сжигания газа. Автоматика безопасности и сигнализации котла. Система автоматизации управления розжигом котла.

2.2.3. Газорегуляторный пункт (ГРП). Устройство и эксплуатация

Назначение газорегуляторного пункта (ГРП). Классификация ГРП. Требования к помещению ГРП (размещение, устройство, освещение, вентиляция, взрывозащищенность оборудования, отопление, предупредительные знаки, молниезащита и т. д.). Технологическая схема ГРП, контрольно-измерительных приборов. Контроль загазованности в ГРП. Компоновка и расположение газового оборудования

Устройство, назначение и принцип действия основного оборудования ГРП (фильтр, запорно-регулирующая арматура, предохранительно-сбросной клапан (ПСК), предохранительно-запорный клапан (ПЗК), контрольно-измерительные приборы (КИП)). Контроль загазованности в помещении ГРП.

Регуляторы давления: назначение, классификация. Дроссельные устройства регуляторов давления. Мембраны. Устройство, основные типоразмеры и принцип работы регуляторов давления: РД, РДУК, РДБК, РСД и др. Предохранительные устройства регуляторов, их назначение и места установки. Предохранительно-запорные клапаны ПЗК и ПЗВ: устройство и принцип работы. Предохранительно-сбросной клапан ПСК: устройство и принцип работы. Газовые фильтры: назначение, устройство и места установки. Контрольно-измерительные приборы: требования к ним. Приборы для измерения давления и расхода газа. Пределы и параметры срабатывания ПЗК, ПСК.

Ввод в эксплуатацию ГРП. Пуск ГРП в работу и отключение. Порядок осмотра технического состояния ГРП. Работы, выполняемые при осмотре технического состояния ГРП: обход газорегуляторного пункта, плановая проверка оборудования, определение плотности и чувствительности мембран, проверка плотности прилегания клапана к седлу, проверка работы запорно-предохранительных и сбрасывающих устройств, осмотр и очистка фильтра, текущий и капитальный ремонт. Назначение и порядок перевода работы ГРП с регулятора на байпас, порядок перевода ГРП с байпаса в работу через регулятор. Последовательность и объем работ при ревизии регулятора давления РДУК. Последовательность и объем работ при ревизии пилота ПЗК-2-00. Правила установки ПСК. Требования к установке и классу точности манометров в ГРП.

Неисправности оборудования ГРП, способы их обнаружения и устранения: утечки газа, неисправности ротационных счетчиков, неисправности газового фильтра, неисправности задвижек, неисправности предохранительно-запорного клапана, неисправности регулятора давления газа, предохранительно-сбросного клапана.

Требования нормативно-технических документов и ФНиП Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления к устройству и эксплуатации ГРП.

Практическое занятие:

Выполнение практических заданий на макете ГРП:

1. Пуск в работу ГРП;
2. Перевод ГРП в работу с регулятора на байпас.
3. Перевод ГРП работы с байпаса через регулятор
4. Проверка работы запорно-предохранительных и сбрасывающих устройств.

2.2.4. Воздушный и дымоотводящий тракты котлов

Схемы подачи воздуха и удаления продуктов сгорания топлива. Естественная и искусственная тяга. Принцип работы дымовой трубы. Назначение, принцип действия. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата.

Регулирование тяги, причины нарушения тяги. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений. Регулирование напора и производительности вентиляторов и дымососов. Неисправности вентиляторов и дымососов, их предупреждение и устранение

Регулирующие органы и исполнительные механизмы воздушного тракта горелок. Схема регулирования тяги и отвода продуктов сгорания котлов. Требования к шиберам. Требования Правил к тягодутьевым установкам и питательным насосам.

2.2.5. Автоматика безопасности и регулирования розжига котлов

Параметры, контролируемые автоматикой безопасности горелок и котла. Устройство и принцип действия приборов для измерения давления: жидкостных, дифференциальных, пружинных и электроконтактных манометров. Назначение и устройство электроконтактных манометров, манометрических электроконтактных термометров, датчиков-реле давления газа и воздуха, сигнализирующих мембранных тягомеров, датчики пламени Требования к их установке. Сроки поверки приборов. Трехходовой кран: назначение, положения трехходового крана. Приборы для измерения температуры: термометры и пирометры. Приборы для измерения расхода газа.

Схема автоматики безопасности. Автоматика безопасности и сигнализации котла. Система автоматизации регулирования и управления розжигом котла.

Объем и периодичность работ по техническому обслуживанию и ремонту средств измерения. Контрольный осмотр технического состояния. Текущее и регламентированное техническое обслуживание.

Назначение и места установки сигнализаторов загазованности (CO, CH₄). Сроки проверок, параметры срабатывания.

2.2.6. Эксплуатация котельных установок

Права и обязанности машиниста котла (водогрейного), ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров.

Понятие о документации, которая должна вестись при эксплуатации котельной установки. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости.

Производственная инструкция для персонала котельной – основной документ, определяющий права, обязанности, ответственность персонала котельной.

Понятие о технологическом освидетельствовании котлов (назначение, объем работ, периодичность, кем проводится).

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла, действия персонала в аварийной ситуации.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное выполнение графика ППР – залог безаварийной работы котельной.

Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла

Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации.

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследование аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Ростехнадзору России. Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима; из-за физического износа котла.

Перечень, измерений, защит, блокировок и сигнализации, предусмотренные на котле. Технологические защиты, действующие на останов котла в случаях: погасания факела горелки, отклонения давления газа перед горелкой за пределы области устойчивой работы, понижения давления воздуха ниже допустимого, уменьшения разрежения в топке, прекращения подачи электроэнергии или исчезновения напряжения на устройствах дистанционного и автоматического управления и средствах измерения. Уставки срабатывания защит. Режимная карта работы котла.

Инструктаж машиниста котла перед растопкой котла. Ведение документации. Пусковые и суточные ведомости по работам, выполняемым в течение смены, оперативный журнал. Режимная карта.

Подготовка котла к растопке. Вентиляция топки, газоходов и установка параметров разрежения и давления воздуха на величины, необходимые для розжига. Проверка герметичности затворов ПЗК и запорной арматуры. Проведение контрольной опрессовки газового оборудования котла. Взятие

анализа на содержание кислорода в газопроводе и вверху топки на содержание метана. Растопка котла. Нагружение котла и ведение режима. Растопка котла из холодного состояния.

Порядок планового останова котла. Остановка горелок в плановом порядке. Плановая остановка ГРП.

Подготовка к пуску газа после ремонта или при расконсервации. Порядок проведения предпусковой проверки герметичности затворов запорных устройств перед горелками и ПЗК газом. Продувка (заполнение) газопроводов ГРП и котельной. Растопка котла из холодного резерва, из неостывшего состояния. Подготовка котла к растопке. Вентиляция топки, газоходов и установка параметров разрежения и давления воздуха на величины, необходимые для розжига. Проверка герметичности затворов ПЗК и запорной арматуры. Проведение контрольной опрессовки газового оборудования котла. Взятие анализа на содержание кислорода в газопроводе и вверху топки на содержание метана. Растопка котла. Нагружение котла и ведение режима. Растопка котла из холодного состояния. Отключение газового оборудования. Вывод в резерв оборудования ГРП. Останов котла. Остановка горелок в плановом порядке. Вывод на консервацию. Вывод в ремонт. Аварийное отключение. Случаи аварийного останова котла. Порядок проведения аварийного останова.

Действия машиниста котла при отрыве и проскоке пламени от запальной горелки во время растопки котла. Действия машиниста котла при отрыве и проскоке факела от газовой горелки. Меры безопасности при эксплуатации газового оборудования котла.

2.2.7. Технология проведения газоопасных работ

Определение газоопасной работы. Виды газоопасных работ. Периодически повторяющиеся газоопасные работы. Меры безопасности при выполнении газоопасных работ. Спецодежда и инструмент при выполнении газоопасных работ.

Наряд-допуск на газоопасные работы (выдача, регистрация, допуск, продление, закрытие). Газоопасные работы, выполняемые без наряда-допуска. Руководство газоопасными работами. Перечень газоопасных работ на станции. Время выполнения газоопасных работ. Способы определения утечек газа. Газоанализаторы и газоиндикаторы: типы, принцип работы, места установки.

Порядок установки и снятия заглушек на газопроводе. Требования к заглушкам. Порядок продувки газопроводов. Порядок опрессовки газопроводов. Порядок проведения работ по замене задвижек на подземном газопроводе. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности при выполнении работ. Требования безопасности по окончании выполнения работ. Требования безопасности в аварийных ситуациях и при несчастных случаях.

Газоанализаторы и газоиндикаторы: устройство и принцип работы, места установки. Газоанализатор типа ПГФ, сигнализатор СТХ-5А, течеискатель ТГГ-90 и ТС-92, измеритель метана ИМ-93. Защитные и предохранительные устройства. Спецодежда и инструмент при выполнении газоопасных работ. Индивидуальные средства защиты при выполнении газоопасных работ, требования к ним:

самовсасывающий шланговый противогаз ПШ-1, кислородно-изолирующие противогазы, спасательные пояса и веревки.

Неисправности в работе газового хозяйства котельной. Выход из строя регуляторов давления, понижение или повышение давления газа перед горелками. Взрывы газа в топках, газо- и воздухопроводах, действия оперативного персонала, исключая взрывы. Появление утечек газа, признаки, поиск и устранение мест утечек газа. Дефекты в сварных стыках; разрывы сварных стыков; дефекты в трубах, допущенные на заводе-изготовителе; разрывы компенсаторов; провисание газопровода; некачественная изоляция или ее повреждение; коррозионное разрушение газопровода; повреждение газопроводов при производстве земляных работ; повреждение надземных газопроводов транспортом; повреждение от различных механических; усилий.

Аварии на ГРП (ГРУ) — утечки газа через неплотности в соединениях, арматуру и оборудование; неисправность оборудования и арматуры; срабатывание ПСК, ПКН, прекращение подачи газа; повышение или понижение давления газа; неисправность системы отопления; разборка оборудования без установки заглушек.

Действия машиниста котла по предупреждению и ликвидации аварий в газовом хозяйстве. Влияние неисправностей в работе газового хозяйства на работу котла.

План локализации и ликвидации возможных аварий. Действия персонала при аварийных ситуациях. Вызов аварийных бригад на место аварии.

Действия персонала при загорании в помещении. Оказание первой помощи при отравлении газом (оксидом углерода), при ожогах.

8.3 Производственное обучение

Цель - профессиональных умений и навыков в рамках выполнения работ по эксплуатации и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением.

<i>Разделы (этапы)</i>	<i>Содержание</i>	<i>Трудоемкость, акад. час.</i>
1 неделя	Ознакомительная лекция по практике, инструктаж по технике безопасности, вводный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте, санитарными требованиями. Ознакомление с производством.	17
	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Оборудование и технология выполнения работ по профессии.	2

	Обучение приёмам, операциям и видам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой «Машинист котлов»: - газопроводы и газовая арматура котельной; - газовое оборудование котлов;	17
2 неделя	Обучение приёмам, операциям и видам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой «Машинист котлов»: - газовое оборудование ГРП (ГРУ); - контрольно-измерительные приборы; - автоматика газифицированных котлов. - Самостоятельное выполнение работ. Практическая квалификационная работа.	36
Итого	Зачет (включая практическую квалификационную работу)	72

Инструктаж по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности

Особенности обслуживания оборудования станции, котельной в отношении техники безопасности. Общие меры безопасности, соблюдение которых необходимо при выполнении работ в цехах электростанции.

Ответственность за нарушения правил техники безопасности.

Требования правил производственной санитарии и гигиены. Противопожарные мероприятия в цехах электростанции. Противопожарные мероприятия в цехах электростанции. Правила пользования средствами тушения пожара. Действия при обнаружении пожара.

Ответственность за нарушение правил технической эксплуатации и производственных инструкций.

Оказание первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током, ожогов, отравления газом и других несчастных случаев.

Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ.

Техническая документация на обслуживание котлов и вспомогательного оборудования

Ознакомление с исполнительными рабочими чертежами устройств, относящихся к обслуживаемому котельному оборудованию.

Ознакомление с исполнительными рабочими схемами паропроводов, внутренних и наружных газопроводов, с технологической схемой ГРП, водо- и воздухопроводов, мазутопроводов, дренажных линий, продувочных линий, линий ввода химических реагентов в пароводяной тракт котла.

Приобретение навыков в работе с оперативной документацией.

Ознакомление с оформлением бланков наряда на производство ремонтных работ теплосилового оборудования.

Ознакомление с оформлением наряд-допуска на газоопасные работы (выдача, регистрация, допуск, продление, закрытие). Газоопасные работы, выполняемые без наряда-допуска. Руководство газоопасными работами. Перечень газоопасных работ на станции. Время выполнения газоопасных работ.

Оперативные журналы, суточная ведомость, маршрутные карты обходов, журнал дефектов оборудования. График плановых профилактических работ на оборудовании. График проверки защит, блокировок и АВР оборудования.

Изучение должностных и производственных инструкций

Изучение производственных инструкций по эксплуатации основного и вспомогательного котельного оборудования, по эксплуатации газового хозяйства станции.

Проверка знаний в объеме, обязательном для машиниста котла.

Исполнение обязанностей машиниста котла по месту будущей работы.

Техническая и экономическая учебы, инструктажи, противоаварийные и противопожарные тренировки.

Ознакомление с рабочим местом машиниста котла

Ознакомление со станцией, с котельной, организацией рабочего места. Правила, инструкции, схемы, чертежи, инструмент, средства безопасности, оперативная документация, находящаяся на рабочем месте.

Правила приёма рабочего места перед началом и сдачи его после окончания работы.

Эксплуатация котла работающих на газе

Компоновка оборудования котельной. Технические характеристики котлов и их вспомогательного оборудования. Размещение основного и вспомогательного оборудования в помещении котельной. Изучение по месту схем газопроводов, трубопроводов сетевой воды с автоматикой и предохранительными устройствами, арматурой, дренажами, воздушниками. Изучение коммуникаций трубопроводов: трубопроводы обратной воды, прямой воды, рециркуляционные линии, линии подмеса, линии безнасосной рециркуляции, трубопроводы периодической продувки, дренажные трубопроводы и др. Расположение арматуры на трубопроводах, окраска и надписи на трубопроводах.

Контрольно-измерительные приборы, автоматика, технологические защиты, установленные на котле, их действие. Обслуживание арматуры. Ознакомление с устройством защитной арматуры: предохранительными и обратными клапанами; с приборами КИП: манометрами и термометрами; контрольно-измерительной арматурой; запорно-регулирующей арматурой. Проверка действия арматуры, обнаружение неисправностей и способы их устранения. Продувка водоуказательных приборов, проверка манометров-посадкой на нуль, предохранительных клапанов-подрывом.

Обслуживание вспомогательного оборудования котельной. Устройство и работа вентиляторов и дымососов. Способ регулирования тяги (дутья). Пуск, обслуживание и остановка тягодутьевых устройств. Смазка и охлаждение подшипников. Ознакомление с устройством и работой сетевых, подпиточных, рециркуляционных, питательных насосов. Пуск и обслуживание насосов. Ознакомление с устройством и оборудованием водоподготовки (фильтры, деаэраторы). Нормы качества сетевой (питательной), подпиточной, воды, конденсата.

Обслуживание котла во время работы. Подготовка котла к пуску в работу. Порядок вывода котла под нагрузку. Регулирование рабочего давления газа и воздуха. Наблюдение за работой котла под нагрузкой. Поддержание установленного режима работы котла в соответствии с режимной картой

Проверка исправности: резервных насосов кратковременным включением, аварийного освещения, противопожарного инвентаря согласно описи. Проведение периодической продувки котла. Проверка исправности действия автоматики защиты котла.

Принципиальная схема газопроводов котла от врезки в стационарный газопровод до газовых горелок. Режимы работы газопроводов и газового оборудования. Контрольный осмотр технического состояния газопроводов и газового оборудования ГРП и котла. Места установки КИП на схеме газопроводов котла. Регулирование давления газа к котлу. Автоматика безопасности и сигнализации котла. Контроль работы котла и вспомогательного оборудования при сжигании газа. Возможные переключения в схеме подачи газа к котлу. Отключение газопровода котла в ремонт, а резерв. Опрессовка газопровода. Перевод горелок котла с одного вида топлива на другой.

Последовательность операций при растопке котла на газе. Принцип работы и устройство газового оборудования в пределах котла (регулирующей клапан, газовые горелки, защитная и запорная арматуры и т.д.). Технологическая схема ГРП. Технические характеристики газового оборудования ГРП и места установки. Работы, выполняемые при текущем техническом обслуживании ГРП. Обход ГРП. Работы, выполняемые при регламентированном техническом обслуживании ГРП и газового оборудования и газопроводов котла. Продувка газопроводов ГРП и котельной. Вывод в резерв оборудования ГРП. Вывод на консервацию (в ремонт) всего газового хозяйства. Вывод на консервацию (в ремонт) ГРП. Вывод на консервацию (в ремонт) газопроводов котла. Вывод в ремонт редуцирующей установки ГРП, фильтра. Работы выполняемы при текущем ремонте газопроводов, ГРП, запорной арматуры.

Схема газовоздушного тракта. Расположение шиберов. Назначение тягодутьевых устройств. Устройства для регулирования ТДМ, изменение производительности в процессе изменения нагрузки котла. Контроль работы ТДМ путём обхода и по КИП. Расположение точек отбора проб на химический анализ, его назначение. Назначение химических промывок котла, краткие сведения о способах проведения. Продувки котла - постоянная и периодическая. Их назначение. Правила проведения периодической продувки. Периодичность проведения.

Водопроводы пожаротушения в котельной, расположение арматуры, расположение пожарных гидрантов и кранов.

Технические характеристики электродвигателей, расположенных в зоне, обслуживаемой машиниста котла. Пуск электродвигателей в работу. Система охлаждения электродвигателей и смазка подшипников. Контроль работы электродвигателей по КИП.

Последовательность операций при подготовке котла к растопке. Растопка котла из различных тепловых состояний. Режим подъема давления и температуры среды (пара) для обслуживаемых котлов во время растопки. Опробование автоматических, блокировочных и защитных устройств котла и вспомогательного оборудования. Настройка и опробование предохранительных клапанов. Ведение режима работы котла по показаниям КИП. Переход с растопочного топлива на основное. Режимные карты котла. Настройка режима работы котла по режимным картам.

Перечень работ, относимых к категории газоопасных на ТЭС. Наряды-допуски на производство газоопасных работ (выдача, регистрация, сроки действия, продление, сроки хранения). Газоопасные работы, выполняемые без наряда-допуска. Состав бригад при выполнении газоопасных работ. Время выполнения газоопасных работ. Защитные и предохранительные устройства. Спецодежда и инструмент при выполнении газоопасных работ. Индивидуальные средства защиты при выполнении газоопасных работ, требования к ним. Неисправности в работе газового хозяйства: выход из строя регулятора давления газа, прекращение подачи газа, утечки газа, взрывы газа. Порядок продувки газопроводов. Порядок опрессовки газопроводов и газового оборудования котла. Способы определения утечек газа. Порядок установки и снятия заглушек на газопроводе. Требования к заглушкам. Порядок проведения работ по замене задвижек на подземном газопроводе. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности при выполнении работ. Требования безопасности по окончании выполнения работ. Требования безопасности в аварийных ситуациях и при несчастных случаях.

Ведение оперативной документации. Периодичность опробования оборудования, находящегося в резерве и контроль его состояния. Подготовка к останову и порядок останова основного и вспомогательного оборудования.

Останов с расхолаживанием. Случаи аварийного останова котла и вспомогательного оборудования.

Ликвидация аварийных ситуаций при изменении внешних и внутренних параметров системы - набивки «горячего» и «холодного» слоев, давления, температуры масла, привода, отключение оборудования, неисправности запорно-регулирующей арматуры, КИПиА и т.д.

Виды ремонтов котлов (капитальный, средний, текущий) их различие и назначение.

Периодичность ремонтов. Длительность ремонтов, подготовительные работы к производству ремонта, определение объема работ и необходимости предремонтных испытаний оборудования.

Вывод оборудования в ремонт. Подготовка средств безопасности и

пожаротушений для ремонтного персонала. Организация труда при ремонте.

Порядок допуска ремонтных бригад на рабочее место. Организация рабочего места и правила техники безопасности при производстве ремонтных работ. Осмотр и проверка состояния отдельных узлов и деталей котельного агрегата.

Составление ведомости дефектов. Инструмент и приспособления, применяемые при осмотре оборудования.

Наиболее характерные повреждения оборудования и их устранение. Ремонт вращающихся механизмов. Ремонт газовых горелок котла. Ремонт арматуры задвижек, вентилях, клапанов, предохранительных клапанов и др.

Проверка отремонтированной арматуры и оборудования на плотность различными способами.

Опрессовка и гидравлическое испытание оборудования.

Ремонт газового оборудования. Контрольный осмотр газового оборудования. Текущий ремонт газового оборудования. Виды работ при текущем ремонте газопроводов. Виды работ при текущем ремонте ГРП. Капитальный ремонт газового оборудования электростанции.

Приёмка оборудования из ремонта и виды приёмки, опробование оборудования, вышедшего из ремонта. Оценка качества ремонта. Проверка оборудования, вышедшего из ремонта, в работе под нагрузкой.

Составление послеремонтной документации.

Аварии, отказы и типичные дефекты оборудования. Их предупреждение и ликвидация

Неисправности в работе газового хозяйства. Выход из строя регуляторов давления, понижение или повышение давления газа перед горелками. Взрывы газа в топках, газо- и воздухопроводах, действия оперативного персонала, исключающие взрывы. Появление утечек газа, признаки, поиск и устранение мест утечек газа. Дефекты в сварных стыках; разрывы сварных стыков; дефекты в трубах, допущенные на заводе-изготовителе; разрывы компенсаторов; провисание газопровода; некачественная изоляция или ее повреждение; коррозионное разрушение газопровода; повреждение газопроводов при производстве земляных работ; повреждение надземных газопроводов транспортом; повреждение от различных механических усилий.

Аварии на ГРП (ГРУ) — утечки газа через неплотности в соединениях, арматуру и оборудование; неисправность оборудования и арматуры; срабатывание ПКН, ПСК, прекращение подачи газа; повышение или понижение давления газа; неисправность системы отопления; разборка оборудования без установки заглушек.

Действия оперативного персонала по предупреждению и ликвидации аварий в газовом хозяйстве. Влияние неисправностей газового хозяйства на работу котла.

Аварии вспомогательного оборудования. Выход из строя ДВ, ДС, ДРГ, РВП и других вращающихся механизмов. Наиболее часто встречающиеся дефекты на ТДМ, приводящие к авариям. Неисправности шиберов на газовоздушном тракте.

Влияние неисправностей ТДМ на работу котла.

Аварии трубопроводов и неисправности арматуры. Причины разрывов трубопроводов. Неправильное включение в работу. Недостаточность компенсации тепловых удлинений. Недостаточность опор и подвесок. Несоответствие металла деталей трубопроводов условиям их работы.

Типичные неисправности арматуры. Выбивание сальников. Пробой прокладок. Свищи в корпусе. Разъедание уплотняющих поверхностей и т.д. Приёмы эксплуатации арматуры, направленные на удлинение срока её службы. Действия персонала при появлении неисправности различной арматуры.

Самостоятельное выполнение работ. Практическая квалификационная работа.

Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста котлов в соответствии с трудовыми функциями. Инструктаж по безопасности труда. Самостоятельное выполнение практической квалификационной работы – выполнение работ машиниста котлов.

По окончании производственного обучения, для допуска к квалификационному экзамену, слушатель должен предоставить заполненный и заверенный подписями и печатью организации стажировочный лист.

9.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные вопросы к тестированию:

1. При осуществлении каких процессов не применяются требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности “Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (далее – ФНП ОРПД)?

- А) Техническое перевооружение опасного производственного объекта, на котором
- Б) используются водогрейные котлы
- В) Размещение паровых котлов в здании котельного помещения опасного
- Г) производственного объекта
- Д) Разработка (проектирование) прямоточного котла

2. При осуществлении каких процессов на ОПО не применяются требования ФНП ОРПД?

- а) Реконструкция (модернизация) паровых котлов
- Б) Техническое освидетельствование котлов-утилизаторов
- В) Пуско-наладочные работы на водогрейных котлах
- Г) Утилизация энерготехнологического котла на основании результатов технического диагностирования

3. На какие котлы распространяется действие ФНП ОРПД?

А) Электрокотел вместимостью 20 литров с рабочим давлением 0,5 МПа

Б) Котел вместимостью 1 литр с рабочим давлением 1,5 МПа

В) Котел на органическом теплоносителе, с рабочим давлением 0,5 МПа, установленный на плавучей буровой установке

Г) Отопительный котел железнодорожного подвижного состава

4. На какое оборудование распространяется действие ФНП ОРПД?

А) Автономный экономайзер.

Б) Паровозный котел.

В) Пароперегреватель трубчатой печи.

Г) Продувочный трубопровод парового котла, соединенный с атмосферой.

5. Кто и на основании чего принимает решение о вводе в эксплуатацию котла?

А) Уполномоченный представитель Ростехнадзора на основании проверки готовности котла к пуску в работу и проверки организации надзора за эксплуатацией котла

Б) Уполномоченный представитель Ростехнадзора после проведения пусконаладочных работ на основании результатов первичного освидетельствования котла и осмотра котла во время парового опробования

В) Ответственный за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией оборудования под давлением на основании проверки организации надзора за эксплуатацией котла

Г) Руководитель эксплуатирующей организации на основании проверки готовности котла к пуску в работу и проверки организации надзора за эксплуатацией котла

6. В каком из приведенных случаев проверка готовности котла к пуску в работу и проверка организации надзора за эксплуатацией котла осуществляется ответственными работниками эксплуатирующей организации?

А) После монтажа без применения неразъемных соединений котла, поставленного на объект эксплуатации в собранном виде

Б) После реконструкции (модернизации) или капитального ремонта с заменой основных элементов котла

В) При передаче котла для использования другой эксплуатирующей организации

Г) После монтажа котла, поставляемого отдельными деталями, элементами или блоками, окончательную сборку (доизготовление) которого с применением неразъемных соединений производят при монтаже на месте его установки

7. В каком из приведенных случаев проверка готовности котла к пуску в работу и проверка организации надзора за эксплуатацией котла осуществляется комиссией, назначаемой приказом эксплуатирующей организации?

А) До начала применения транспортабельного котла

Б) После монтажа без применения неразъемных соединений котла, демонтированного и установленного на новом месте

В) После капитального ремонта котла с заменой барабана

Г) После монтажа без применения неразъемных соединений котла, поставленного на объект эксплуатации в собранном виде

8. В каком случае в состав комиссии по проверке готовности котла к пуску в работу и организации надзора за его эксплуатацией включается уполномоченный представитель Ростехнадзора?

А) Участие уполномоченного представителя Ростехнадзора в комиссии ФНП ОРПД не предусматривается

Б) При осуществлении проверок любых котлов, на которые распространяется действие ФНП ОРПД

В) Участие уполномоченного представителя Ростехнадзора в комиссии определяется исключительно по инициативе руководителя эксплуатирующей организации

Г) При осуществлении проверок только паровых котлов

9. Что контролируется при проведении проверки готовности котла к пуску в работу?

А) Наличие документации по результатам пуско-наладочных испытаний и комплексного опробования

Б) Исправность питательных приборов котла и соответствие их проекту

В) Соответствие водно-химического режима котла требованиям ФНП ОРПД

Г) Наличие должностных инструкций для ответственных лиц и специалистов, осуществляющих эксплуатацию котла

10. Что контролируется при проведении проверки организации надзора за эксплуатацией котла?

А) Наличие положительных результатов технического освидетельствования

Б) Наличие обученного и допущенного в установленном порядке к работе обслуживающего персонала и аттестованных в установленном порядке специалистов.

В) Наличие документации, удостоверяющей качество монтажа

Г) Наличие документации, подтверждающей соответствие оборудования требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании

11. Каким образом должны оформляться результаты проверок готовности котла к пуску в работу и организации надзора за его эксплуатацией?

А) Результаты проверок оформляются приказом (распорядительным документом) эксплуатирующей организации

Б) Результаты проверок оформляются актом готовности котла к вводу в эксплуатацию

В) Результаты проверок оформляются записью в паспорт котла

Г) Результаты проверок оформляются протоколом, который является основанием для ввода котла в эксплуатацию. Протокол прилагается к паспорту котла

12. На какой период руководителем эксплуатирующей организации может быть принято решение о возможности эксплуатации котла в режиме опытного применения?

А) Эксплуатация котла в режиме опытного применения не допускается

Б) Не более 1 года

В) Не более 6 месяцев

Г) Период эксплуатации котла в режиме опытного применения устанавливается эксплуатирующей организацией с уведомлением об этом территориального органа Ростехнадзора

13. На основании чего осуществляется пуск (включение) в работу и штатная остановка котла?

А) На основании приказа руководителя эксплуатирующей организации

Б) На основании письменного распоряжения ответственного за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией оборудования, работающего под давлением

В) На основании письменного распоряжения ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котла

14. Что из приведенного не указывается на табличке или не наносится на котле перед пуском его в работу?

А) Номер котла по системе, принятой в эксплуатирующей организации

Б) Разрешенное давление (температура)

В) Регистрационный номер и даты проведенных осмотров и гидравлических испытаний

Г) Даты следующего осмотра и гидравлического испытания

15. Каким образом осуществляется учет котлов транспортабельных (передвижных) котельных установок в органах Ростехнадзора?

А) Котлы подлежат учету в органах Ростехнадзора по месту их эксплуатации при сроках их эксплуатации на этом месте более трех месяцев.

Б) Котлы подлежат учету в органах Ростехнадзора по месту регистрации эксплуатирующей организации.

В) Эти котлы не подлежат учету в органах Ростехнадзора.

Г) Котлы подлежат учету в органах Ростехнадзора как по месту регистрации эксплуатирующей организации, так и по месту их эксплуатации (временный учет) при сроках их эксплуатации на этом месте более трех месяцев.

16. Какой из приведенных котлов не подлежит учету в органах Ростехнадзора?

А) Водогрейный котел с температурой нагрева воды не более 150⁰С.

Б) Котлы, эксплуатируемые на ОПО IV класса опасности.

В) Котлы, у которых произведения вместимости (м³) на давление (МПа) не превышает 1,0.

Г) Учету в органах Ростехнадзора подлежат все котлы, на которые распространяется действие ФНП ОРПД.

17. Какая документация не представляется эксплуатирующей организацией в орган Ростехнадзора для постановки на учет котла?

А) Заявление, содержащее информацию об эксплуатирующей организации с указанием места установки стационарного котла.

Б) Копии акта готовности котла к вводу в эксплуатацию и приказа (распорядительного документа) о вводе его в эксплуатацию.

В) Паспорт котла, удостоверение о качестве монтажа, инструкция изготовителя по монтажу и эксплуатации котла.

Г) Сведения о дате проведения технического освидетельствования или экспертизы промышленной безопасности и сроках следующего технического освидетельствования (экспертизы).

18. В каком из приведенных случаев допускается одному специалисту совмещать ответственность за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией котлов и ответственность за их исправное состояние и безопасную эксплуатацию?

А) Случаи совмещения обязанностей определяются самостоятельно эксплуатирующей организацией в соответствии с ее распорядительными документами

Б) Если котлы эксплуатируются не более чем на двух производственных площадках

В) Если это совмещение согласовано с территориальным органом Ростехнадзора

Г) Совмещение не допускается

19. Какое требование к рабочим, обслуживающим котлы, указано неверно?

А) Рабочие должны быть не моложе 18 летнего возраста и не иметь медицинских противопоказаний для выполнения работ по обслуживанию котлов

Б) Рабочие должны пройти аттестацию по промышленной безопасности в аттестационной комиссии эксплуатирующей организации

В) Рабочие должны быть допущены в установленном порядке к самостоятельной работе

Г) Рабочие должны соответствовать квалификационным требованиям

Д) Все требования указаны верно

20. Какие инструкции не разрабатываются в организации,

эксплуатирующей котлы?

А) Инструкция для ответственного за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией оборудования под давлением

Б) Инструкция для ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов

В) Производственная инструкция, определяющая для обслуживающего персонала его обязанности и ответственность, порядок производства работ

Г) Инструкция (руководство) по эксплуатации котла

21. Какое требование к специалистам, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов, указано неверно?

А) С учетом структуры эксплуатирующей организации назначается специалист, ответственный за исправное состояние котла или специалист, ответственный за его безопасную эксплуатацию

Б) На время отсутствия ответственного специалиста (отпуск, командировка, болезнь и т.п.) его обязанности возлагаются на работника, замещающего его по должности, имеющего соответствующую квалификацию, прошедшего в установленном порядке аттестацию по промышленной безопасности

В) Периодическая аттестация ответственных специалистов проводится один раз в пять лет

Г) Аттестация специалистов, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию, проводится в аттестационной комиссии эксплуатирующей организации с обязательным участием представителя территориального органа Ростехнадзора.

22. Что из приведенного не входит в должностные обязанности специалиста, ответственного за осуществление производственного контроля за безопасной эксплуатацией котлов?

А) Выдача обязательных для исполнения предписаний по устранению нарушений и контроль их выполнения

Б) Проверка записи в сменном журнале с росписью в нем

В) Контроль проведения противоаварийных тренировок

Г) Отстранение от работ работников, нарушающих требования промышленной безопасности

23. Что из приведенного не входит в должностные обязанности специалиста, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов?

А) Контроль своевременности и полноты проведения ремонта котлов

Б) Осмотр котлов с установленной должностной инструкцией периодичностью

В) Проведение противоаварийных тренировок с обслуживающим персоналом

Г) Подготовка котла к техническому освидетельствованию

24. С какой периодичностью проводится проверка знаний рабочих,

обслуживающих котлы?

- А) Периодичность устанавливается эксплуатирующей организацией
- Б) Один раз в 12 месяцев**
- В) Один раз в 4 месяца
- Г) Один раз в год

25. Какое из приведенных требований к проверке знаний рабочих, обслуживающих котлы, указано неверно?

А) Результаты проверки знаний рабочих оформляют протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении о допуске к самостоятельной работе

Б) Комиссия по проверке знаний рабочих назначается приказом эксплуатирующей организации, участие в ее работе представителя Ростехнадзора обязательно при проведении первичной аттестации рабочих

В) Внеочередная проверка знаний проводится при переходе рабочего в другую организацию

Г) В случае перевода рабочих на обслуживание котлов другого типа, а также при переводе обслуживаемого ими котла на сжигание другого вида топлива должна быть проведена внеочередная проверка знаний

26. В каком из приведенных случаев после проверки знаний рабочих, обслуживающий котлы, должен пройти стажировку?

А) Перед первичным допуском к самостоятельной работе после профессионального обучения

Б) Перед допуском к самостоятельной работе после внеочередной проверки знаний

В) При перерыве в работе по специальности более 12 месяцев

Г) Во всех приведенных случаях проводится стажировка

Д) Стажировка проводится во всех приведенных случаях, кроме перерыва в работе по специальности более 12 месяцев

27. В каком случае в здания и помещения, в которых эксплуатируются котлы, могут быть допущены посторонние лица, не имеющие отношения к эксплуатации котлов?

А) Допуск таких лиц осуществляется только с разрешения эксплуатирующей организации и в сопровождении ее представителя

Б) Допуск таких лиц осуществляется только после инструктажа по безопасности и в сопровождении представителя эксплуатирующей организации

В) Допуск таких лиц в здания и помещения, в которых эксплуатируются котлы, не допускается

28. Какие условия должна обеспечивать тепловая изоляция участков элементов котлов и трубопроводов с повышенной температурой поверхности?

А) Максимальное снижение потерь тепла от поверхностей с повышенной температурой в окружающую среду

Б) Температуру наружной поверхности изоляции, не превышающую 45 °С

В) Температуру наружной поверхности изоляции не более 55 °С при температуре окружающей среды не более 25 °С

Г) Максимальную компенсацию тепловых потерь здания (помещения), в котором эксплуатируются котлы.

29. Какое из приведенных требований должно выполняться при эксплуатации паровых котлов с чугунными экономайзерами?

А) Чугунные экономайзеры должны быть неотключаемыми по воде

Б) Температура воды на выходе из экономайзера должна быть не менее чем на 20 °С ниже температуры насыщенного пара

В) Паровые котлы должны эксплуатироваться только со стальными экономайзерами

Г) Температура воды на выходе из чугунного экономайзера не должна превышать 150 °С

30. Какие виды топлива не должны применяться в качестве растопочного для пылеугольных горелок?

А) Природный газ

Б) Топочный мазут

В) Жидкое топливо с температурой вспышки 85 °С

Г) Легковоспламеняющиеся виды жидкого топлива с температурой вспышки выше 61 °С

10. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль за освоение Теоретической части программы осуществляется методом наблюдения и проведением промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация выявляет теоретическую подготовку слушателей.

Реализация программы профессионального обучения завершается **итоговой аттестацией** в форме квалификационного экзамена.

Итоговая аттестация слушателей является обязательной. Итоговая аттестация выявляет теоретическую и практическую подготовку слушателя в соответствии с целями и планируемыми результатами программы профессионального обучения. Слушатель допускается к итоговой аттестации после завершения обучения.

Итоговая аттестация слушателей осуществляется квалификационной комиссией. Квалификационную комиссию возглавляется председатель. Состав квалификационной комиссии формируется из числа педагогических и научных работников, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций. Заседания квалификационной комиссии оформляются протоколом. Протокол подписывается председателем (в случае отсутствия председателя – заместителем), членами комиссии.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на

этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, профессии **Изолировщик на гидроизоляции**.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя *практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний* в пределах квалификационных требований.

Практическая квалификационная работа выполняется при прохождении стажировки.

Целью выполнения практической квалификационной работы является способствование систематизации и закрепление знаний обучающегося при решении конкретных задач, а также выяснение уровня подготовки слушателя к самостоятельной работе. Содержание практической квалификационной работы по профессии рабочего/должности служащего должно соответствовать требованиям соответствующих квалификационных характеристик, которыми должен обладать слушатель. Практической квалификационной работой по программе профессионального обучения является самостоятельное решение ситуационных задач на основе пройденного материала при прохождении производственного обучения/стажировки. Результатом подготовки и выполнения практической квалификационной работы является оформленный по установленной форме стажировочный лист.

Практическая квалификационная работа оценивается по следующим критериям:

- овладение приемами работ;
- соблюдение технологических требований к качеству работ;
- выполнение установленных норм времени;
- умелое пользование оборудованием;
- соблюдение требований безопасности труда и организации рабочего места.

Оценка навыков и умений по выполнению практической квалификационной работы производится руководителем стажировки по следующим показателям:

«зачтено» - уверенное и точное владение приемами работ, качественное выполнение работы без подсказки преподавателя, выполнение или перевыполнение нормы времени, правильная организация рабочего места, соблюдение правил безопасности труда/ правильное владение приемами работы с несущественными ошибками, исправляемыми самим обучающимся; работа выполняется самостоятельно (возможна несущественная помощь преподавателя); незначительно снижен уровень качества выполненной работы; норма времени соответствует 100%; соблюдаются требования безопасности труда; правильно организуется рабочее место/ владение приемами работы, имеются отклонения от норм времени; имеются значительные отклонения по качеству работы; несущественные ошибки в организации рабочего места; соблюдаются правила безопасности труда.

«не зачтено» - неточное выполнение приемов работы; неумение осуществлять самоконтроль; несоблюдение требований нормативной документации; невыполнение норм времени; недопустимые отклонения.

Если результатом оценки практической квалификационной работы является оценка «не зачтено», слушатель не допускается до следующего этапа квалификационного экзамена - проверки теоретических знаний.

Стажировочный лист подписывается руководителем стажировки и предоставляется в квалификационную комиссию при прохождении итоговой аттестации (квалификационного экзамена).

Проверка теоретических знаний слушателей по окончании профессионального обучения проходит в виде экзамена по билетам или методом тестирования. Результаты проверки теоретических знаний слушателей определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки:

Оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов.

Слушатель строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «хорошо» - 65-85% правильных ответов.

Слушатель строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «удовлетворительно» - 50-65 % правильных ответов.

Ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Слушатель обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценка «неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов. Слушатель недостаточного раскрывает профессиональные понятия, категории, концепции, теории, а также проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны.

При условии положительного результата оценки практической квалификационной работы, оценка, полученная при проверке теоретических знаний является окончательной и проставляется в протокол по сдаче квалификационного экзамена (практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний).

Лица, освоившие программу профессионального обучения и успешно прошедшие итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, получают свидетельство о профессии рабочего, должности служащего и выписку из протокола.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы профессионального обучения и (или) отчисленным выдается справка об обучении или периоде обучения.

11.ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Организационно-педагогические условия реализации программы профессионального обучения включают:

- а) материально-технические условия, обеспечивающие организацию всех видов подготовки;
- б) учебно-методическое и информационное обеспечение программы;
- в) кадровое обеспечение реализации программы.

11.1 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа предусматривает следующие формы организации обучения:

Очная форма обучения – проводится с полным отрывом от работы, с применением дистанционных образовательных технологий

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Для реализации программы профессионального обучения образовательная организация располагает учебными аудиториями, соответствующими действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающими проведение всех видов теоретической и практической подготовки слушателей, предусмотренных настоящей программой; оборудованием, в том числе для симуляционного обучения, а также системой дистанционного обучения для размещения материалов и прохождения тестирования: www.mostrudexpert.cdoprof.com.

Классы оснащены необходимым материально-техническим и мультимедийным оборудованием для реализации образовательного процесса:

- а) Доска – 1 шт.
- б) Компьютер преподавателя с выходом в сеть интернет – 1 шт.
- в) Проектор – 1 шт.
- г) Экран для проектора- 1 шт.
- д) Учебные плакаты по электробезопасности, первой помощи, охране труда – 10 шт.
- е) Компьютеры для проведения тестирования обучающихся с выходом в интернет - 15 шт.

Учебные классы и класс для проведения тестирования оснащены видеонаблюдением, позволяющей производить контроль проверки знаний извне и защищенным соединением сети Интернет, что позволяет автоматическую передачу результатов о проверке знаний в Единый портал тестирования при получении доступа к Информационной системе Единый портал тестирования.

Площадки АНО ДПО «ИПТСУ» располагают возможностью выделения отдельной аудитории для работы комиссии по проверки знаний.

Обучение может быть реализовано посредством межсетевого взаимодействия с организацией, осуществляющей обучение практическим навыкам слушателей. Процесс обучения практическим навыкам проводится преподавателем организации-участника в оборудованных классах.

Обучение реализуется с применением дистанционных образовательных технологий на базе обучающей платформы СДО ПРОФ www.mostrudexpert.cdoprof.com. Образовательная платформа располагает большой базой учебно-методического материала.

Платформа обладает необходимыми ресурсами для формирования лекций, видеолекций, нормативно-правовой базы, методических материалов и практических заданий, платформой предусмотрено несколько форм проверки знаний. Обучающие могут консультироваться в режиме реального времени с преподавателями и кураторами курсов на образовательной платформе. Слушатель допускается к итоговой аттестации после завершения обучения.

11.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы включает:

- Методические рекомендации для преподавателя
- Учебно-методические материалы для слушателей
- Информационное обеспечение (нормативные документы, основная литература, дополнительная литература, электронные источники).

Методические рекомендации для преподавателя:

Рекомендации к построению лекционной части курса.

Лекции являются одним из важнейших видов занятий, они составляют основу обучения. Лекции должны давать основы научных знаний, раскрывать состояние и перспективы развития рассматриваемой области знаний, концентрировать внимание на наиболее сложных и узловых проблемах.

Требования к лекции:

- научность и информативность (современный научный уровень), доказательность и аргументированность, наличие достаточного количества ярких, убедительных примеров, фактов, обоснований, документов и научных доказательств;
- активизация мышления слушателей, постановка вопросов для размышления, четкая структура и логика раскрытия последовательно излагаемых вопросов;
- разъяснение вновь вводимых терминов и названий, формулирование главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, повторение их;
- эмоциональность формы изложения, доступный и ясный язык.

При подготовке к лекционным занятиям преподавателю необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить слушателей с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы, дисциплины (модуля) в программе, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание слушателей на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным

теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности слушателей, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского занятия, дать краткие рекомендации по подготовке слушателей к семинару.

Учебно-методические материалы для слушателей:

Цели проведения семинарских и практических занятий, предусмотренных планами, следующие:

- дидактическая – углубление и закрепление теоретических знаний, полученных слушателями на лекциях и семинарах, а также привитие слушателям навыков, определенных компетенциями программы.

- методическая – проверить степень усвоения теоретических знаний;

- воспитательная – привить убежденность в практической необходимости глубокого изучения теоретических основ курса.

Планы семинарских и практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой. Планами предусмотрен комплекс заданий, которые выполняются слушателями в учебных аудиториях под руководством преподавателя в учебное время, а также в часы самоподготовки. При затруднениях в выполнении того или иного задания слушатель может обратиться за консультацией к преподавателю. Для успешного выполнения заданий слушатель должен перед каждым занятием изучить материалы лекции, ознакомиться с рекомендованной преподавателем литературой, нормативно-правовыми актами, отработать соответствующие контрольные вопросы, указанные в плане практических занятий. На всех практических занятиях проводится краткий опрос слушателей по контрольным вопросам.

Слушатели, пропустившие занятия, обязаны самостоятельно изучить и выполнить предусмотренные планом задания и представить преподавателю для проверки. Каждый слушатель должен иметь отдельную рабочую тетрадь для практических занятий, в которой производятся необходимые записи конспекты решения заданий.

Информационное обеспечение (нормативные документы, основная литература, дополнительная литература, электронные источники):

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерство образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 года N 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

3. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих.

4. Профессиональный стандарт 569 «Работник по эксплуатации оборудования,

работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 года N 1129н (Зарегистрирован 28 января 2016 года, регистрационный N 40863).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования / Б.А.Соколов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.

2. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов: учебник для нач. проф. образования/Б.А.Соколов. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

3. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. – М., Издательство НЦ ЭНАС, 2004 г.

4. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных (РД 10-319-99). – М., ПИО ОБТ, 2003г.

5. Устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для нач. проф. образования/К.Г.Кязимов, В.Е.Гусев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Серия 20. Выпуск 16. – М., ЗАО НТИЦ ПБ, 2016 г.

7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления». Серия 12. Выпуск 13. - М., ЗАО НТИЦ ПБ, 2015 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Деев Л.В., Балахничев Н.А. Котельные установки и их обслуживание. Практическое пособие для ПТУ. - М.: Высшая школа, 1990 г.

2. Л.П. Музыка, В.П. Белоглазов. Теплотехническое оборудование котельного цеха ТЭЦ: общие сведения, устройство и эксплуатация. Учебное пособие Часть 1, Часть 2, Омск: Издательство ОмПТУ, 2006 г.

3. М. И. Резников, Ю. М. Липов. Паровые котлы тепловых электростанций М. Мир 1989 г.

4. Справочное учебное пособие для персонала котельных: Тепломеханическое оборудование котельных / Сергеев А.В. — СПб.: Издательство ДЕАН. 2012 г.

5. Справочное учебное пособие для персонала котельных: Топливное хозяйство котельных / Сергеев А.В. - 4-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Издательство ДЕАН. 2012 г.

Электронные источники:

mchs.gov.ru

<https://www.garant.ru>

www.gosnadzor.ru

www.rosteplo.ru

11.3 КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Общие требования к знаниям и умениям преподавателя

Преподаватель должен иметь достаточную научную компетенцию и практический опыт, как по основному предмету преподавания, так и в области педагогики:

Преподаватель должен:

- знать свой предмет, владеть широким диапазоном умений и практических навыков, определяющих его высокую квалификацию специалиста;
- знать основные теоретические разделы педагогики о закономерностях воспитания, образования и обучения, методологии оценки преподавания, психологии обучения, взаимоотношений в коллективе;
- уметь разработать специфические учебные цели для конкретной группы обучающихся;
- уметь выбрать из огромного объема информации материалы, наиболее соответствующие целям обучения и обеспечивающие приобретение обучающимися необходимого уровня знаний, умений и практических навыков;
- уметь планировать учебный процесс по программе дополнительного профессионального образования с учетом ее связи со смежными дисциплинами;
- уметь дифференцировано, в зависимости от учебных целей, подходить к методам и средствам обучения с использованием традиционных и новых форм и методов обучения;
- уметь при групповой форме организации учебного процесса учитывать индивидуальные психофизиологические особенности обучающегося;
- уметь давать объективную оценку своему преподаванию.

12.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

- Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:
- - СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. СНиП 35-01-2001 (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 904/пр)
- -Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн) Письмо Минобрнауки России от 16.04.2014 N 05-785 "О направлении методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов"