



Автономная некоммерческая организация
Учебный центр дополнительного
профессионального образования «Академия»
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности Л035-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

П.Г. Лене

«26» августа 2023г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО: «МАШИНИСТ КОТЛОВ»**

Направление
Код профессии
Квалификация
Форма обучения

Профессия рабочего
13785
3-6 разряды
Очная, очно-заочная, с применением
дистанционных образовательных
технологий

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация.....	3
2. Пояснительная записка.....	4
3. Квалификационный профиль 3-6 разряд.....	6
4. Организационно-педагогические условия.....	33
5. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения.....	34
6. Формы аттестации и оценочные материалы	35
7. Список используемой литературы	41

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Приказ Минтруда России от 24.12.2015 № 1129н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2016 № 40)
- Постановление Минтруда РФ от 12.03.1999 № 5 (ред. от 03.10.2005) «Об утверждении Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики».

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Приказа Минтруда России от 24.12.2015 № 1129н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара, Постановления Минтруда РФ от 12.03.1999 № 5 (ред. от 03.10.2005) «Об утверждении Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики» по профессии «Машинист котлов» 3-7 разрядов.

На обучение принимаются лица, имеющие общее среднее образование, не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоёмкость программы составляет 440 часов. Срок освоения 3,1 месяца (13 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое и производственное обучение, учебный календарный график, учебно- тематические планы с содержанием дисциплин (далее по тексту программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Машинист котлов» в соответствии с разрядом.

Цель программы: приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для обеспечения безопасного функционирования оборудования, работающего под избыточным давлением.

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	6

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

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3-6 разряд

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Машинист котлов»

ПК-1 Способен производить осмотр и подготовку котельного агрегата к работе

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
- Производственная инструкция

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

ПК-2 Способен осуществлять пуск котельного агрегата в работу

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

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

ПК-3 Способен осуществлять контроль и управление работой котельного агрегата

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
- Производственная инструкция

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

ПК-4 Способен производить остановку и прекращение работы котельного агрегата

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 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

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

ПК-5 Способен осуществлять аварийную остановку, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

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

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

ПК-6 Способен осуществлять эксплуатацию и обслуживания трубопроводов пара и горячей воды

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

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

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Машинист котлов» 3 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	176	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	52	
1.1.1	Материаловедение	8	
1.1.2	Основы технического черчения	8	
1.1.3	Основы теплотехники, гидравлики и технической механики	12	
1.1.4	Основы электротехники	12	
1.1.5	Промышленная безопасность и охрана труда	12	
1.2	Профессиональный курс	124	
1.2.1	Устройство и эксплуатация котельных установок	124	
2	Практическая подготовка (практика)	260	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	260	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	440	

3.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Машинист котлов» 3 разряд

№ п/п	Темы обучения	Кол-во недель													Всего часов	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Кол-во часов														
1	Общепрофессиональный курс	40	12													52
2	Профессиональный курс		18	40	40	26										124
3	Практическая подготовка (практика)						40	40	40	40	40	40	20			260
4	Итоговая аттестация													4		4
	Итого	40	40	40	40	26	40	40	40	40	40	40	20	4		440

3.2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего
«Машинист котлов» 4-5 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	36	
1.1.1	Материаловедение	4	
1.1.2	Основы технического черчения	4	
1.1.3	Основы теплотехники, гидравлики и технической механики	8	
1.1.4	Основы электротехники	8	
1.1.5	Промышленная безопасность и охрана труда	12	
1.2	Профессиональный курс	80	
1.2.1	Устройство и эксплуатация котельных установок	80	
2	Практическая подготовка (практика)	200	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.4. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
Для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих
«Машинист котлов» 3-4-го разрядов

№ п/п	Темы обучения	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	36									36
2	Профессиональный курс	4	40	36							80

3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

3.2.5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
повышения квалификации по профессии рабочего
«Машинист котлов» 6 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	36	
1.1.1	Материаловедение	4	
1.1.2	Основы технического черчения	4	
1.1.3	Основы теплотехники, гидравлики и технической механики	8	
1.1.4	Основы электротехники	8	
1.1.5	Промышленная безопасность и охрана труда	12	
1.2	Профессиональный курс	80	
1.2.1	Устройство и эксплуатация котельных установок	80	
2	Практическая подготовка (практика)	200	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.6. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
повышения квалификации по профессии рабочего
«Машинист котлов» 6 разряд

№ п/п	Темы обучения	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	36									36
2	Профессиональный курс	4	40	36							80
3	Практическая подготовка (практика)				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация (Квалификационный экзамен)									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

3.2.7. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение

1.1 Общепрофессиональный курс

1.1.1. Материаловедение

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-5 разряд	Кол-во часов 6 разряд
1	Сведения о металлах и сплавах	2	1	1
2	Обмуровочные и теплоизоляционные материалы.	3	1	1
3	Прокладочные, набивочные и вспомогательные материалы.	3	2	2
	Итого	8	4	4

Тема 1. Сведения о металлах и сплавах

Основные способы получения металлов. Строение и структура металлов. Сплавы. Основные химические, физические, механические и технологические свойства металлов.

Чугун, применяемый при изготовлении котельного оборудования; его виды, марки и характеристики. Применение серого чугуна для изготовления секционных котлов и топочных колосников; ковкого чугуна – для изготовления соединительных nipples.

Стали, их классификация по способу получения, химическому составу и назначению. Легированные, высокопрочные, жаростойкие и другие специальные стали, их свойства и область использования.

Цветные металлы и сплавы, используемые в отопительно-котельном оборудовании; их виды, свойства и область применения.

Взаимодействие металлов между собой. Влияние коррозии на металлы и их защита. Основные виды обработки металла: механическая, термическая, термохимическая и другие. Стальные цельнотянутые и электросварные трубы для трубопроводных систем котлов. Способы соединения труб между собой и с арматурой.

Тема 2. Обмуровочные и теплоизоляционные материалы

Обмуровка и теплоизоляция котлов, оборудования и трубопроводов; их устройство и требования к ним. Обмуровочные материалы и изделия; их виды, свойства. Кирпич глиняный, шамотный, его виды, классы и условия применения. Асбест и асбестовые изделия, их виды и использование. Теплоизоляционные материалы: асбозурит, перлит, вермикулит, шлаковата, стекловата и др.; их виды и условия применения. Влагопроницаемость, «точка росы», коэффициент теплопроводности.

Тема 3. Прокладочные, набивочные и вспомогательные материалы

Прокладочные листовые материалы: теплостойкая резина, паронит, картон технический, фторопласт и др.; их свойства, условия и правила применения. Асбестовый шнур и пряди льна. Сальниковые набивки пеньковые, асбестовые, тальковые. Уплотнительные кольца из теплостойкой резины и пластмассы. Притирочные материалы, их свойства и способы применения. Смазочные материалы, их виды, марки и правила применения.

1.1.2. Основы технического черчения Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-5 разряд	Кол-во часов 6 разряд
1	Общие сведения о чертежах и эскизах	2	1	1
2	Чертежи, схемы и эскизы	2	1	1
3	Чертежи и схемы котельного оборудования.	4	2	2
	Итого	8	4	4

Тема 1. Общие сведения о чертежах и эскизах

Основы технического черчения. Правила и способы геометрического построения прямых, кривых, параллельных и перпендикулярных линий, окружностей. Сопряжение кривых. Деление углов и окружностей на равные части. Построение геометрических фигур. Проекции, их виды, правила построения и размещения на чертеже. Разрезы и сечения, их назначения на чертеже. Разрезы и сечения, их назначения и различия. Масштабы, размеры, отметки, уклоны и условные обозначения. Линия привязки.

Тема 2. Чертежи, схемы и эскизы

Технический чертеж, его состав, назначение и требования к нему. Понятие о детали и узле. Чертеж детали, сборочный чертеж, его содержание, разъемные и неразъемные соединения деталей, их разновидности и изображение на сборочном чертеже. Назначение и содержание схем и эскизов. Схемы принципиальные, монтажные, электрические, гидравлические, правила их составления и чтения. Условные обозначения на схемах.

Тема 3. Чертежи и схемы котельного оборудования.

Ознакомление с основными чертежами здания котельной, фундаментов котлов, дымоходов и дымовых труб. Чертежи и схемы вентиляционных, санитарно-технических систем и оборудования котельной. Состав содержание чертежей котельного агрегата, его отдельных элементов и устройств. Требования к расположению оборудования. Чертежи схемы топочных устройств и обвязки котла, трубопроводных систем горячей и холодной воды, пара и конденсата, их содержание и условные обозначения на них. Схемы обвязки и подключения насосов, водонагревателей и других установок. Принципиальные и монтажные схемы электрооборудования котельного агрегата, вспомогательных устройств и установок.

1.1.3. Основы теплотехники, гидравлики и технической механики Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-5 разряд	Кол-во часов 6 разряд
1	Основы теплотехники	4	3	3
2	Основы гидравлики	4	3	3
3	Основы технической механики	4	2	2
	Итого	12	8	8

Тема 1. Основы теплотехники

Принципиальные схемы паросиловых установок. Изображение циклов паросиловых установок в PV- и IS- диаграммах. Конденсация пара. Влияние начальных и конечных параметров пара на

коэффициент полезного действия (К.П.Д.) паросиловой установки. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный подогрев питательной воды. Термический КПД паросиловой установки с регенеративным подогревом питательной воды. Потери тепла в паросиловой установке. Общие сведения о теплопередаче. Способы передачи тепла: излучение, конвекция, теплопроводность. Радиационный теплообмен и его зависимость от температуры излучающих поверхностей. Конвекция как перенос тепла движущейся средой. Практическое применение указанных способов передачи тепла. Теплопроводность твердых тел.

Коэффициенты теплоотдачи от среды к стенке и от стенки к среде. Их зависимость от конструктивных условий и физических характеристик рабочих сред. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на его величину. Влияние состояния поверхностей нагрева. Теплопроводность. Реальный теплообмен в котельных агрегатах, рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателях.

Топочные процессы. Теплонапряжение топочного объема. Тепловые потоки. Предельные значения этих величин для различных конструкций котлов. Пути и способы дальнейшего совершенствования паросилового цикла, повышения его надежности и экономичности.

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.

Тема 2. Основы гидравлики

Жидкости. Движение жидкости. Основные свойства и законы. Растворы жидкостей и газов. Вода. Свойства. Агрегатные состояния: жидкое, твердое, газообразное. Гидравлика – наука о законах движения и равновесия жидкостей. Движение жидкости в каналах, трубах. Взаимосвязь гидравлики и гидромеханики. Истечение жидкости через отверстия. Безнапорное и напорное движение жидкости. Плотность жидкости. Перепад давления. Измерение перепада. Движение взвешенных частиц и потока жидкости. Прикладное значение законов гидравлики. Гидравлическое сопротивление. Гидравлический удар, его причины и последствия. Вода и биосфера Земли. Испарение. Потери жидкости на испарение в зависимости от состояния атмосферы. Звук. Шумовые эффекты. Измерение. Диапазон восприятия звука. Ультразвук

Тема 3. Основы технической механики

Понятие о механизмах и машинах. Работа и мощность, их измерение. Определение КПД некоторых типов механизмов. Звенья механизмов. Кинематические пары и кинематические цепи. Передаточное отношение. Детали машин. Классификация деталей машин. Оси, валы и их элементы. Опоры осей и валов. Основные типы подшипников скольжения и качения. Общее понятие о муфтах. Типы муфт. Пружины. Классификация пружин. Виды соединений, их применение. Резьбовые соединения. Детали крепежных соединений. Шпоночные и шлицевые соединения, их назначение и типы. Неразъемные соединения. Классификация соединений. Требования к деталям машин и их соединениям. Общие понятия о передачах между валами. Виды передач вращательного движения. Основные характеристики передач. Многоступенчатые передачи (редукторы). Механизмы, преобразующие движение. Основные виды механизмов преобразования движения. Механизмы передачи и преобразования движения, применяемые в

механизмах и приспособлениях при производстве санитарно-технических работ. Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформаций: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Упругая и пластическая деформация. Условия возникновения. Условия безопасной работы деталей и конструкций.

1.1.4. Основы электротехники **Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-5 разряд	Кол-во часов 6 разряд
1	Электрическое поле и электрический ток	2	1	1
2	Магнитное поле	2	1	1
3	Электротехнические устройства и электроизмерительные приборы	2	1	1
4	Пускорегулирующая и защитная аппаратура	3	3	3
5	Электротехнические материалы	3	2	2
	Итого	12	8	8

Тема 1. Электрическое поле и электрический ток

Сведения о строении вещества и физической природе электричества. Закон Кулона. Электрическое поле, его напряженность и потенциал. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от материала, размеров и температуры проводника. Понятие о проводниках и диэлектриках. Электрическая цепь постоянного тока и ее составляющие. Закон Ома для электрической цепи и ее участков. Электродвижущая сила и напряжение источника тока. Падение напряжения. Последовательность, параллельное и смешанное соединение сопротивлений (потребителей). Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев в переходном сопротивлении. Явление короткого замыкания. Защита от коротких замыканий.

Тема 2. Магнитное поле

Магнитное поле и магнитные силовые линии. Магнитный поток, индукция и напряженность. Магнитная проницаемость. Магнитное поле проводника с током. Постоянные магниты и электромагниты. Взаимодействие магнитного потока и проводника с током. Явление электромагнитной индукции.

Тема 3. Электротехнические устройства и электроизмерительные приборы

Принцип действия и устройство генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллектора. Типы генераторов. Типы двигателей постоянного тока: схемы, основные свойства и характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Мощность и коэффициент полезного действия машин постоянного тока; их обратимость. Назначение и устройство электроизмерительных приборов. Краткая характеристика приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Расширение пределов измерения в цепях постоянного и переменного тока при добавлении шунта и сопротивления. Принцип действия измерительных трансформаторов. Способы измерения сопротивлений (мосты

постоянного тока, омметр, многошкальные приборы). Измерение сопротивления изоляции в электрических установках.

Тема 4. Пускорегулирующая и защитная аппаратура

Рубильники и переключатели, магнитные пускатели, контакторы, пусковые реостаты, путевые и конечные выключатели, тормозные электромагниты, пускорегулирующие и тормозные сопротивления. Их типы и назначение. Наждачные точила с электроприводом. Электроинструмент и одинарной и двойной изоляцией. Электролебедки. Распределительные щиты. Общее понятие о сварочных трансформаторах и преобразователях тока. Устройство заземления электрооборудования и уход за ним.

Тема 5. Электротехнические материалы

Материалы для проводников и изоляторов электрического тока; электрические, физические и механические свойства, применение. Кабели и провода, основные типы и применение, допускаемые нагрузки. Правила присоединения кабелей и проводов к механизмам и устройствам, соединение кабелей и проводов между собой. Правила обращения с электрооборудованием. Средства защиты от поражения электрическим током. Влияние электрического тока на тело человека. Пути экономии электроэнергии.

Тема 1.1.5. Промышленная безопасность и охрана труда Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	1
2	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	1
3	Производственный травматизм	2
4	Требования безопасного выполнения работ	1
5	Производственная санитария	1
6	Электробезопасность	2
7	Пожарная безопасность	1
8	Общие положения и социальные аспекты экологии	1
9	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	Итого	12

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ. Основные понятия ФЗ: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.

Опасные производственные объекты. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда

на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Конституция РФ о правах граждан на труд, охрану здоровья, отдых и образование. Трудовой кодекс РФ и организация работ по охране здоровья трудящихся, ликвидации профессиональных, инфекционных и простудных заболеваний, производственного травматизма. Основные статьи ТК РФ по вопросам охраны труда и здоровья трудящихся (рабочее время, время отдыха, отпуска, труд женщин и молодежи и др.). Порядок приема на работу и увольнения рабочих, разрешение трудовых споров. Коллективные договоры и местные соглашения по улучшению условий труда. Источники и порядок финансирования мероприятий по охране труда и технике безопасности на предприятии.

Техника безопасности, ее роль и задачи. Значение Государственного, производственного и общественного надзора за соблюдением требований охраны труда, техники безопасности, их права и обязанности.

Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

Тема 3. Производственный травматизм

Общее понятие о травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Электротравматизм, его особенности. Регистрация, расследование и учет несчастных случаев. Требования Ростехнадзора к устройству и эксплуатации котельных установок, работающих на жидком и газообразном топливе, электроводонагревателей и трубопроводов горячей воды и пара. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных. Основные виды и причины производственного травматизма при обслуживании котельных установок, меры по его предупреждению. Назначение и порядок проведения первичного и вводного инструктажей по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности. Общие требования по технике безопасности к помещению котельной, его оборудованию, общему освещению и вентиляции.

Тема 4. Требования безопасного выполнения работ

Правила техники безопасности при сливе из транспортных средств в емкости жидкого топлива, его хранении, подогреве и подаче к топочным устройствам. Требования техники безопасности к газовым сетям и устройствам. Меры безопасности при розжиге топочных устройств (форсунок, горелок) для сжигания жидкого и газообразного топлива. Меры безопасности плановой остановки котла и при его переводе в горячий резерв. Средства и способы контроля загазованности помещения котельной, определение степени загазованности. Особые меры безопасности при устранении неполадок на газовых сетях и оборудовании. Правила техники безопасности при эксплуатации электрифицированного оборудования, устройств и электросетей. Основные меры защиты рабочих от поражения электрическим током. Заземление и зануление электрифицированного оборудования и инструмента. Ремонтное электроосвещение. Техника безопасности при ремонте котельной установки, демонтаже и монтаже её отдельных элементов и

узлов. Безопасные способы и приемы ремонта и восстановления обмуровки и теплозащитных покрытий. Методы по технике безопасности при очистке топок, газоходов и дымоходов от золы и нагара, а также котлов и водонагревателей. Правила техники безопасности при выполнении слесарных работ. Требования техники безопасности при гидравлических испытаниях котлов, водонагревателей и трубопроводных систем. Ответственность рабочих и администрации за нарушение требований техники безопасности. Бригадная ответственность за обеспечение безопасных условий труда. Требования к материалам и полуфабрикатам котлов. Сталь, фасонные элементы трубопроводов, набивочные, прокладочные и теплоизоляционные материалы. Требования к изготовлению, монтажу и ремонту. Резка, сварка металла, термообработка. Контроль сварных швов. Контроль прогонкой шара. Гидравлические испытания, паспорт, маркировка. Требования к арматуре, предохранительным устройствам, приборам безопасности, контрольно-измерительным приборам. Запорная, регулирующая арматура: назначение, тип, конструкция, требования к эксплуатации. Предохранительные устройства котлов. Приборы безопасности. Указатели уровня воды в барабане котла. Требования к конструкции водоуказательных приборов и их установке. Манометры котлов. Требования к манометрам, устанавливаемым на котле и трубопроводах. Способы и сроки проверки манометров. Неисправности манометров. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения расхода среды. Автоматические регуляторы, принцип их действия и места установки. Требования к водно-химическому режиму, его организации и контролю. Требования к качеству питательной и котловой воды барабанных и прямоточных котлов. Назначение периодической и непрерывной продувок. Водно-химическая очистка и консервация котлов. Требования к организации безопасной эксплуатации котлов. Защиты, блокировки и сигнализация котла. Подготовка котла и вспомогательного оборудования к пуску. Проверка контрольно-измерительных приборов, защит и блокировок. Графика растопки котла. Растопка котла из различных состояний. Включение котла в общий паропровод. Обслуживание котла во время работы. Перевод котла при сжигании газа на сжигание мазута и с мазута на газ. Плановый останов котла. Расхолаживание котла. Вывод котла в резерв, отключение котла для проведения ремонтных работ. Аварийные остановки, порядок их ликвидации. Действия персонала котельной в аварийных ситуациях. Требования к конструкции сосудов. Материал для сосудов. Крышки, лючки и лючки. днища. Гидравлическое испытание. Арматура, контрольно-измерительные приборы, указатели уровня жидкости и предохранительные устройства для сосудов. Наружный и внутренний осмотр сосудов. Обслуживание сосудов. Основные неисправности сосудов, аварийная остановка сосудов. Назначение трубопроводов. Классификация трубопроводов. Материал. Прокладка трубопроводов. Контроль температуры металла, компенсацией температурного расширения паропроводов, ползучестью металла. Воздушники и дренажи. Опорно-подвесная система трубопроводов. Наружный осмотр трубопроводов. Гидравлическое испытание трубопроводов. Назначение и устройство редуционно-охладительных установок. Изоляция. Окраска и надписи на трубопроводах. Подготовка трубопровода воды и пара к пуску и их пуск. Обслуживание трубопроводов во время работы.

Тема 5. Производственная санитария

Роль и значение производственной санитарии. Основные сведения о гигиене труда. Личная гигиена. Режим труда, отдыха и питания. Вредные факторы производства и их влияние на организм, и трудоспособность рабочего. Профессиональные, простудные и инфекционные заболевания, меры по их предупреждению. Особенности воздействия рабочей среды на организм оператора: перегрев, ожоги, отравление газом и др.; меры по их предупреждению. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения. Требования к санитарному оборудованию котельной, общей вентиляции помещения и вентиляции рабочей зоны. Нормы выдачи и правила пользования спецодеждой и спецобувью. Оказание первой помощи пострадавшим при несчастном случае (ожоге, отравлении газом и др.). Особенности оказания первой помощи при поражении

электрическим током. Индивидуальный пакет первой помощи, правила пользования им. Транспортировка пострадавших. Санитарно-гигиеническое и медицинское обслуживание работающих. Санитарно-бытовые помещения котельных, их состав и правила пользования.

Тема 6. Электробезопасность

Определение терминов «электробезопасность», «электротравма», «электроустановка». Классификация электроустановок по уровням электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм (местные электротравмы, электрические удары). Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Опасность включения человека в электрическую цепь. Напряжение прикосновения. Классификация помещений по степени электрической опасности. Критерии электробезопасности. Выбор технических способов и средств защиты от поражения электрическим током. Основные и дополнительные защитные средства, применяемые в электроустановках. Сроки их испытания.

Тема 7. Пожарная безопасность.

Основные причины взрывов и возникновения пожаров в котельных, работающих на жидком, и газообразном топливе. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации взрывов и пожаров в котельных. Противопожарный режим на территории, в помещениях котельных, на мазутном хозяйстве. Правила пожарной безопасности при сливе с транспортных жидкого топлива в емкости-хранилища, его хранении, подогреве и подаче к топкам котлов. Соблюдение пожарной безопасности при использовании газообразного топлива. Меры пожарной безопасности по предупреждению взрывов при розжиге и остановке топок, а также при проведении ремонтных работ котла. Противопожарные мероприятия при пользовании временными и переносными нагревательными и осветительными приборами и устройствами. Пожарные посты, охрана, приборы и средства сигнализации. Химические и подручные средства огнетушения, правила их хранения и использования. Правила поведения рабочих при пожаре, их участие в тушении пожара. Особенности тушения пожаров, возникших в результате воспламенения газа, жидкого топлива, неисправностей в электросистемах, при загорании полимерных материалов. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре. Проведение тренировочных занятий по планам ликвидации и локализации аварийных ситуаций. Ответственность рабочих за нарушение противопожарного режима. Права и обязанности Государственного пожарного надзора.

Тема 8. Общие положения и социальные аспекты экологии

Влияние на природную среду при ремонте и обслуживании котельного оборудования; уметь применять меры по предупреждению загрязнения природной среды. Основные задачи социальной экологии. Влияние на природную среду. Установление допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу. Основные меры по предупреждению загрязнения природной среды.

Тема 9. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Слушатель должен:

знать общие принципы оказания первой помощи пострадавшим;

уметь оказывать первую помощь при различных видах травм.

Оказание первой помощи пострадавшему:

- от воздействия электрического тока;
 - при ранении, кровотечении;
 - при переохлаждениях, обморожениях;
 - при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях;
 - при попадании в глаз инородных тел;
- при обмороке, тепловом и солнечном ударах;

- при химических и пищевых отравлениях. Способы переноски и перевозки пострадавшего.
 Содержание аптечек на рабочих местах.
 Основные правила выполнения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

1.2. Профессиональный курс

1.2.1. Устройство и эксплуатация котельных установок и вспомогательного оборудования Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-5 разряд	Кол-во часов 6 разряд
1	Устройство паровых и водогрейных котлов.	24	18	18
2	Вспомогательное оборудование котельной	12	6	6
3	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	12	6	6
4	Водоподготовка	8	6	6
5	Трубопроводы и регулирующая арматура котлов	16	8	8
6	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	12	8	8
7	Эксплуатация котельных агрегатов и вспомогательного оборудования	24	18	18
8	Требования правил Ростехнадзора к устройству и эксплуатации котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением, газопроводов и оборудования сетей газораспределения и газопотребления	12	8	8
9	Охрана окружающей среды	4	2	2
	Итого	124	80	80

Тема 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, 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. Тепловой баланс котлоагрегата. Коэффициент полезного действия водогрейного котла. Устройство котла, 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, экранные 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. Компоновка 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 заводов-изготовителей 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 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.

Тема 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.

Тема 3. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива, и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

Виды газообразного топлива (природный газ, генераторный, коксовый, доменные газы, газ крекинга и пиролиза и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о получении газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания. Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей. Окраска труб газовых сетей. Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладке и креплению. Назначение и устройство продувочного трубопровода.

Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ).

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним. Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа.

Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. КПД котельной установки.

Требования Правил безопасности в газовом хозяйстве и Правил взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в мазутном и газовом оборудовании котельных установок.

Тема 4. Водоподготовка

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жидкость 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 нападение, устройство и эксплуатация. Умягчение воды. Понятие о «Н»-катионировании и «Na»-катионировании, их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрий-катионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Катионитовые 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. Солеобразователи, 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 за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на

надежность и экономичность работы котельной. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды. Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов.

Тема 5. Трубопроводы и регулирующая арматура котлов

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 редуцированных установок. Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подвеска 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 система 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 резервные питательные 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. Требования Правил безопасности к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

Тема 6. Контрольно-измерительные приборы и автоматика

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 гос. поверка. Ежедневная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, терморезисторы. Тягонапорометры. 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. Щиты управления. Средства оперативной связи. Возможные аварийные ситуации из-за неисправностей в цепях управления, автоматики и сигнализации. Действия машиниста котлов в этих аварийных ситуациях.

Тема 7. Эксплуатация котельных агрегатов и вспомогательного оборудования

Права и обязанности машиниста – обходчика по котельному оборудованию, ответственного за безопасную эксплуатацию котельного агрегата и вспомогательного котельного оборудования: пароперегревателей и экономайзеров. Обслуживание центробежных насосов, проверка наличие масла в подшипниках. Очистка арматуры (обратные клапаны, запорные вентили и задвижки, спускные вентили или задвижки.). Ежедневны проверки фланцевых соединений, сальников, арматуры, и исправное действие конденсатоотводчиков наружным осмотром. Уход за трубопроводами котельной. Проверка состояния трубопроводов, устранение утечек.

Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. 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 работы, 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 обстановке.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котельного агрегата и вспомогательного котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котельного агрегата и вспомогательного котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котельного агрегата и вспомогательного котельного оборудования. Неукоснительное выполнение графика ППР - залог безаварийной работы котельного оборудования. Требования Правил к эксплуатации котельного оборудования.

Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности машиниста-обходчика по котельному оборудованию. Производственные инструкции.

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 устройства дистанционного и автоматического управления и средствах измерения. Установки срабатывания защит. Режимная карта работы котла. Инструктаж машиниста котла перед растопкой котла. ведение документации. пусковые точные ведомости о работах, 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.

Требования норм и правил промышленной безопасности к эксплуатации оборудования, работающего под давлением

Тема 8. Требования правил Ростехнадзора к устройству и эксплуатации котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением, газопроводов и оборудования газового хозяйства

Перечень теплоэнергетического оборудования, контролируемого Ростехнадзором. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Требования правил к устройству котлов, в том числе к: - положению уровня в барабанах; - лазам, люкам, крышкам и топочным дверцам; - предохранительным устройствам топок и газоходов; - системе продувки, опорожнения и дренажа; - ремонтоспособности котла.

Приборы безопасности: Указатели уровня воды. Приборы для измерения давления. Приборы для измерения температуры. Запорная и регулирующая арматура котла. Питательные насосы. Трубопроводы в пределах котла. Площадки и лестницы для обслуживания котла. Требования правил к организации эксплуатации котлов. Техническое освидетельствование. Внутренний осмотр. Гидравлическое испытание. Требования к обслуживающему персоналу.

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. Редукционно-охладительные установки. Эксплуатационный контроль состояния металла трубопроводов. Тепловая изоляция трубопроводов. Окраска трубопроводов и надписи на них.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Правила взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в котельных установках. Порядок расследования аварий и несчастных случаев с персоналом на теплоэнергетическом оборудовании, подконтрольном Ростехнадзору.

Тема 9. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования природных ресурсов. Необходимость охраны окружающей среды. Законодательство об охране природы. Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного и сельскохозяйственного производства. Организация охраны окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности, животных. Административная и юридическая ответственность руководителей предприятий (производства) и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.). Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость. Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды: организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов. Комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию). Ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Математическое моделирование экологических ситуаций, прогнозирование последствий технологических выбросов с учетом климатических условий, особенностей

ландшафта, расположения социальных объектов (больниц, детских садов, школ, жилых массивов и т.д.). Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии. Отходы производства. Очистные сооружения. Загрязнение атмосферы при сжигании жидкого и газообразного топлива. Схемы очистки дымовых газов.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)

2.1. Практической подготовки (практика) на предприятии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 3 разряд	Кол-во часов 4-5 разряд	Кол-во часов 6 разряд
1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной рабочим местом.	12	4	4
2	Техническая документация на обслуживание котлов и вспомогательного оборудования	14	8	8
3	Изучение должностных и производственных инструкций	12	8	8
4	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	24	16	16
5	Обучение выполнению работам, машиниста котлов.	44	36	36
6	Аварии, отказы и типичные дефекты оборудования. Их предупреждение и ликвидация	24	8	8
7	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста котлов в составе бригады (смены)	122	112	112
8	Квалификационная (пробная) работа	8	8	8
	Итого	260	200	200

Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Ознакомление с оборудованием котельной рабочим местом

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит специалист предприятия по охране труда. Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводит начальник или мастер котельной. Ознакомление с оборудованием котельной проводится в присутствии сопровождающего лица (начальника или мастера котельной). Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом машиниста котлов, с бытовыми помещениями.

Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба). Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчиц (лаборанток) водоподготовки. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией котлов и другого оборудования котельной. Ознакомление с назначением и расположением на тепловом щите приборов контроля, регулирования и управления.

Тема 2. Техническая документация на обслуживание котлов и вспомогательного оборудования

Изучение принципиальной схемы состава котла. Топка, пароперегреватель, экономайзер, воздухоподготовитель, каркас, обмуровка, тепловая изоляция, обшивка. Их обслуживание.

Изучение и обслуживание вспомогательного оборудования. Тягодутьевые машины. Устройство очистки поверхностей нагрева. Топливоподача и топливоприготовление в пределах установки. 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, локировок и АВР оборудования.

Тема 3. 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.

Тема 4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы). Госпроверки. Ежедневная и периодическая (раз в 6 месяцев) проверка исправности манометра на месте его установки. Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки ртутных термометров, термометров сопротивления и термопар. Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки тягонапометров и расходомеров. Ознакомление с устройством и местами установки в котельной, аппаратуры (приборов, датчиков, исполнительных механизмов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов на газообразном и жидком топливе. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов автоматики для водогрейных котлов на газообразном и жидком и твердом топливе. Изучение работы приборов аварийной сигнализации

при работе на газообразном и жидком топливе и твердом. Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 5. Обучение выполнению работам, машиниста котлов

Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе: 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, 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; подогревание топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте; документальное оформление результатов осмотра.

Пуск котельного агрегата в работу: 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.

Контроль и управление работой котельного агрегата: 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; принятие мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации; проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации; проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации; проверка давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации; Проверка давлением

работоспособности предохранительных клапанов 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.

Тема 6. 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, 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 ПКН, ПСК, прекращение подачи газа; повышение или понижение давления газа; неисправность системы отопления; разборка оборудования без установки заглушек.

Действия оперативного персонала по 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. 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 газоздушном 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.

Тема 7. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста котлов

Самостоятельное выполнение работ, в качестве машиниста котлов, под руководством опытного инструктора. Освоение установленных норм времени при соблюдении технических условий на выполняемые работы.

Тема 8. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ:

Определить причину и возможные последствия неисправности работы котельного оборудования
Составить маршрутные карты движения машиниста обходчика при обслуживании оборудования.

-пуск воды в барабане;

-превышение допустимого уровня воды в барабане;

-повышение давления в водогрейных котлах;

-повышение давления в паровых котлах;

-вспенивание котловой воды;

-внезапное прекращение горения и взрывы в газовой смеси в камерах сгорания и газоходах газифицированных котлов;

-неисправность предохранительных клапанов;

-неисправность в работе центробежного насоса;

-неисправность в работе тягодутьевых установок;

-загорание сажи.

Составить перечень операций при выходе котельного оборудования в ремонт.

Определить состав оборудования топливных систем.

Определить перечень контролируемых параметров технологических схем.

Определить перечень операций при возникновении аварийных ситуаций.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация основной программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии: «Машинист котлов» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5(отлично), 4(хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

Оценка «отлично» выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

6.1. Вопросы и экзаменационные билеты для проверки знаний по профессии рабочего «Машинист котлов»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

по проверке знаний машинистов паровых и водогрейных котлов высокого давления, работающих на всех видах топлива

1. Мазутные форсунки, их влияние на экономичность работы котла.
2. Порядок пуска в работу вспомогательного оборудования.
3. Виды сталей, применяемых в котлостроении.
4. Борьба с агрессивными продуктами сгорания.
5. Требования к конструкции сосудов.
6. Схема размещения конвективных и радиационных поверхностей нагрева.
7. Порядок останова дымососа котла.
8. Подразделение сталей по химическому составу.
9. Рециркуляция дымовых газов.
10. Способы теплопередачи тепла.
11. Требования к режимным картам.
12. Расшифровка легированной стали (например, 12Х1МФ).
13. В каких случаях производится аварийный останов котла?
14. Нормы качества питательной воды.
15. Проверка приборов безопасности котлов.
16. Горелки, виды горелок.
17. Взаимоотношения между машинистом котла и другими работниками цеха.
18. Основные свойства огнеупорных и теплоизоляционных материалов.
19. Коэффициент избытка воздуха и его влияние на работу котла.
20. В каких случаях требуется внеочередное техническое освидетельствование сосудов?
21. Питатели топлива, типы, конструкции.
22. Правила перехода с одного вида топлива на другой.
23. Торкретная масса, огнеупорные бетоны.
24. Точка росы и ее влияние на работу поверхностей нагрева.
25. В каких случаях требуется внеочередное техническое освидетельствование котла?
26. Калориферы, их назначение и конструкция.
27. Продувка котла (постоянная и периодическая). Правила проведения.
28. Дефекты поверхностей нагрева и их причины.

29. Способы сжигания топлива.
30. Потери тепла в теплосиловой установке и борьба с ними.
31. Мельницы, типы мельниц в зависимости от топлива.
32. Длительность расхолаживания котла.
33. Основные понятия по сварке.
34. Регенеративный подогрев питательной воды и его влияние на работу котла.
35. Контроль содержания вредных веществ в дымовых газах котлов.
36. Способы регулирования температуры пара.
37. Принцип распределения нагрузки между котлами.
38. Контроль качества сварных соединений.
39. Сравнительный удельный расход различных видов топлива.
40. Методы очистки дымовых газов котлов от вредных веществ.
41. Воздухоподогреватели. Типы, конструкция
42. Способы консервации котла.
43. Элементарный состав топлива.
44. Контроль состояния металла трубопроводов.
45. Технологические методы подавления выбросов окислов азота в дымовых газах.
46. Тягодутьевые машины, их назначение для работы котла.
47. Повреждения, требующие останова котла в кратчайшие сроки.
48. Способы сжигания топлива.
49. Техническое освидетельствование трубопроводов.
50. Контроль машинистом котлов за выбросами котлом вредных веществ в атмосферу.
51. Образование шлака в топке и способы его удаления.
52. Порядок проверки манометров, ВУК, предохранительных клапанов при растопке котла в процессе эксплуатации.
53. Контроль сжигания топлива в котле.
54. Надзор за трубопроводами.
55. Основные требования к взрывным клапанам.
56. Продувка котлов, ее влияние на работу котла.
57. Влияние присосов воздуха на работу котла.
58. Методы деаэрации воды.
59. Требования к указателям уровня воды котлов.
60. Правила взрывобезопасности при эксплуатации систем пылеприготовления.
61. Барабаны котлов. Устройства, обеспечивающие их надежность в эксплуатации.
62. Контроль состояния элементов котла во время растопки.
63. Продукты полного и неполного сгорания топлива.
64. Различие между влажным, насыщенным и перегретым паром
65. Техническое освидетельствование котлов.
66. Обеспечение условий тепловых перемещений панелей и экранов.
67. Порядок заполнения котла водой.
68. Участие воздуха в процессе горения.
69. Категории трубопроводов.
70. Прямоточная схема водоснабжения золоотвала.
71. Причины нарушения циркуляции.
72. Подготовка котла к растопке.
73. Теплотворная способность топлива (ТВТ). Сравнение ТВТ различных топлив через ТВТ условного топлива.
74. Материалы, применяемые при производстве обмурочных и теплоизоляционных работ.
75. Правила ТБ при очистке шламовых и золовых бункеров котла.

76. Пароводяная схема котла.
77. Порядок включения котла в работу на общий коллектор.
78. Понятие условного топлива.
79. Образование накипи в трубах поверхностей нагрева. Образование в трубах шлама. Способы их предотвращения и удаления.
80. Ответственность машиниста котла за нарушение правил Ростехнадзора
81. Контур естественной циркуляции.
82. Правила приема и сдачи смены.
83. Виды арматуры и их назначения.
84. Влияние влажности и зольности топлива на работу котельных установок.
85. Требования к предохранительным клапанам.
86. Устройства для наружной очистки поверхностей нагрева.
87. Требования к освещению котлов.
88. Потери тепла при сжигании топлива.
89. Замкнутые и разомкнутые схемы гидрозолоудаления.
90. Барабанные котлы, основные марки котлов.
91. Продукты сгорания серы.
92. Виды потерь тепла в котле.
93. Требования Ростехнадзора к помещениям котельных.
94. Правила приемки рабочего места после окончания работ по наряду (распоряжению).
95. Котлы с естественной циркуляцией.
96. Права и обязанности машиниста котлов.
97. Требования к манометрам.
98. Элементарный состав твердого топлива.
99. Удельный расход топлива на отпущенную энергию.
100. Контроль работы котла во время растопки.
101. Водяной пар и его свойства.
102. Что такое скрытая теплота испарения?
103. Золоулавливающие установки.
104. Защиты, действующие на останова котла.
105. Требования к помещениям для котлов, освещению, площадкам, лестницам.
106. Ступенчатое испарение.
107. Случаи аварийного останова котла. Действие при пуске воды.
108. Конструкция котлоагрегата, установленного на Вашей станции, котельной.
109. Аварийная остановка котла, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением
110. Порядок пуска в работу оборудования после аварийной остановки.
111. Устройства для очистки пара в барабане котла.
112. Назначение обогрева барабана.
113. Обязанности машиниста котла при работе.
114. Контроль соблюдения правил Ростехнадзора при эксплуатации котлов.
115. Требования Ростехнадзора к водогрейным котлам.
116. За что отвечает допускающий к работам по наряду (распоряжению)?
117. Техническое освидетельствование сосудов.
118. В каких случаях пуск сосуда в работу запрещается?
119. Действия при потере собственных нужд котлов.
120. Назовите все трубопроводы в пределах котла
121. Правила ТБ при производстве работ внутри барабанов котла.
122. Требования к котлам, использующим газовое топливо.
123. Сточные воды котельного отделения.

124. Загрязнение сточных вод нефтепродуктами. УК для нефтепродуктов в водоёмах.
125. Кто имеет право выдачи наряда (распоряжения)?
126. Лица, ответственные за безопасность работ по наряду.
127. Требования к лазам, лючкам, крышкам, топочным дверцам.
128. Контроль работы котла во время останова.
129. Правила допуска к работам по наряду (распоряжению).
130. Неблагоприятные метеорологические условия.
131. Коррозия и эрозия теплосилового оборудования и борьба с ней.
132. Подготовка мазута к сжиганию.
133. Гидразинная обработка питательной воды.
134. Какие вредные вещества выбрасываются котлами в воздушный бассейн?
135. Схема оборотного водоснабжения золоотвала.
136. Требования к арматуре котла.
137. Требования к приборам безопасности.
138. Защиты, действующие на снижение нагрузки котла.
139. Способы очистки хвостовых поверхностей нагрева паровых котлов высокого давления

По ФНиП «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

1. На какие газопроводы распространяются ПБ систем газораспределения и газопотребления?
2. Пределы воспламеняемости природного газа, опасные свойства природного газа.
3. Подготовка газопровода перед растопкой котлоагрегата.
4. Способы обнаружения утечки газа.
5. Что должно быть установлено на газопроводе котлоагрегата по ходу газа?
6. Преимущества газового топлива.
7. Порядок останова котлоагрегата, работающего на газе.
8. Параметры настройки ПСК в ГРП, ГРУ.
9. Назначение и требование к продувочным газопроводам.
10. Организация и проведение работы по чистке фильтра ГРП.
11. Коэффициент избытка воздуха при сжигании газового топлива.
12. Типы горелок, обслуживаемых Вами котлов.
13. Назначение фильтров ГРП, их устройство.
14. Действия персонала при возникновении утечки на газопроводах цеха.
15. Виды газоопасных работ, проводимых по специальному плану.
16. Порядок розжига горелки на газе.
17. Случаи аварийного останова котлоагрегатов.
18. Горение газа и контроль горения.
19. Признаки отравления газом и оказание первой помощи при отравлении.
20. Организация и правила установки заглушки на газопроводе котлоагрегата.
21. Удельный вес природного газа, значение удельного веса при скоплении газа в помещении.
22. Какими приборами должен быть оснащен газифицированный котлоагрегат?
23. Назначение и необходимость проведения контрольной опрессовки газопроводов.
24. Какие работы относятся к газоопасным?
25. Правила безопасности при выполнении газоопасных работ.
26. Продукты неполного сгорания газа. Причины неполного сгорания.
27. Время объёма вентиляции котлоагрегата при пуске и останове.
28. Растопка котлоагрегата на газе.
29. Какой инструмент и светильники применяются при работе в газоопасных помещениях?
30. Организация и правила безопасности при проведении ремонтных работ в топках и газоходах.
31. Теплотворная способность природного газа.
32. Назначение и требования к продувочным газопроводам.

33. Виды противогазов. Правила пользования ПШ, длина шланга.
34. Схема газопроводов ГРП.
35. Какую ответственность несут виновные за нарушение «Правил»?
36. Действия персонала при обнаружении утечки газа в цехе. Предельно допустимая концентрация загазованности в цехе.
37. Технологические защиты газифицированного котла.
38. Назначение газорегуляторных установок /ГРУ/.
39. Устройство ПСК /предохранительного сбросного клапана/ и его назначение.
40. Правила проведения работ по пуску газа в газопровод ГРП.
41. Виды и сроки эксплуатационного обслуживания ГРП.
42. Вентиляция котельного отделения. Меры безопасности при ликвидации загазованности (при появлении запаха).
43. Как определить окончание продувки газопровода?
44. Правила безопасности при растопке котлоагрегата на газе.
45. Средства личной защиты при выполнении газоопасных работ при работах в колодцах.
46. Физические свойства природного газа. Пределы воспламеняемости природного газа.
47. Первая помощь при отравлении газом.
48. Требования к горелкам котлоагрегата.
49. Устройство фильтра ГРП, контроль его работы.
50. Действия машиниста котла при взрыве газа в топке или газоходах котлоагрегата.
51. Как прокладывается газоход через стенку помещения, требования к прокладке внутреннего газопровода?
52. Назначение и проведение контрольной опрессовки газопроводов.
53. Влияние на горение предварительного смешивания газа с воздухом.
54. Организация работ при установке и снятии заглушки.
55. Правила проведения работ в ГРП.
56. Требования к персоналу, обслуживающему газовое хозяйство.
57. Какими материалами, инструментами, инвентарём должна быть снабжена бригада при выполнении газоопасных работ?
58. Действия машиниста котла при обнаружении загазованности (запаха газа) в помещении.
59. Газоопасные работы, выполняемые оперативным персоналом, их организация.
60. На какое газовое оборудование составляется паспорт?
61. Допустимое колебание давления газа на выходе из ГРП (ГРУ).
62. Схема ГРП.
63. Случаи аварийного останова котлоагрегата.
64. Первая помощь при отравлении газом.
65. Сроки и объём работ по обслуживанию газового внутрицехового оборудования.
66. Состав природного газа, его физические свойства.
67. Случаи вывода из работы устройств технологической защиты котлоагрегата.
68. Порядок розжига горелки.
69. Меры при пожаре в котельной.
70. Осмотр технического состояния газопроводов. Порядок и правила обхода.
71. Назначение и устройство регуляторов давления.
72. Требования к персоналу, обслуживающему газифицированные котельные.
73. Растопка котла на газе.
74. Техническое обслуживание газопровода.
75. Порядок оформления документации на проведение газоопасных работ.
76. Правила продувки газопроводов при пуске газа и при освобождении газопровода от газа.
77. Розжиг котла.
78. Действия машиниста котла при утечке газа.

79. Горение газа и контроль его сжигания.
80. Правила проведения работ по установке заглушек при отключении фильтра, ГРП.
81. Правила останова котла.
82. Требования к средствам измерений; периодичность проверки срабатывания сигнализации.
83. Сроки испытания поясов и веревок. Как проверить перед применением противогаз, пояс, верёвку?
84. Действия при разрыве на газопроводах в ГРУ.
85. Когда должны пересматриваться режимные карты котла, работающего на газе?
86. Организация газоопасных работ.
87. Защиты газифицированного котла.
88. Осмотр технического состояния ГРП (обход).
89. Правила пользования шланговым противогазом.
90. Правила ремонта оборудования газопроводов; требования к заглушкам.
91. Инструменты, применяемые при работе в газоопасном помещении.
92. Правила вывода котлоагрегата в резерв.
93. Правила продувки газопроводов котлоагрегата при заполнении газом, определение окончания продувки.
94. Оборудование ГРП, его назначение.
95. Правила выполнения работ по установке и снятию заглушки на газопроводах котлоагрегата.
96. Состав природного газа.
97. Схема газопроводов котлоагрегата.
98. Требования к продувочным газопроводам.
99. Какие работы должны быть проведены после ремонта с разборкой фланцев или резьбовых соединений?
100. Меры безопасности при внутреннем осмотре и ремонтных работах в топке и газоходах котлоагрегатов, работающих на газовом топливе.
101. Организационные и технические меры безопасности при растопке котлоагрегата.
102. Назначение и принцип действия быстрозапорного газового клапана (ОК).
103. Требования к ПСК.
104. Способы определения достаточности продувки газопровода газом.
105. Пределы воспламеняемости газа.
106. Требования к наряду-допуску на газоопасные работы.
107. Защита газопроводов от коррозии.
108. Защита подземных газопроводов от электрохимической коррозии.
109. Сроки проведения технических обследований газопроводов. Шурфовка.
110. Требования к помещениям ГРП.
111. Ремонт электрооборудования ГРП, замена перегоревших электроламп.
112. Случаи прекращения подачи газа на установку.
113. Переход с твердого или жидкого на газообразное топливо.
114. Наряд-допуск, сроки его хранения, регистрация наряда-допуска.
115. Правила безопасности при работе в колодцах, котлованах.
116. Порядок испытаний шлангового противогаза, верёвки спасательного пояса и сроки испытаний.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуковский В.В. Пособие для машинистов и операторов котельной. -СПб.: ЦОТПБСП2003 - 108 с.
2. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для проф. образования/ - 2-е издание, исп.-М.:Издательский центр "Академия", 2007.
3. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов. Практическое пособие для оператора котельной/ под ред. Б.А. Соколова. -М.:ЭНАС, 2008. -272с.:ил.- (Книжная полка специалиста)
4. Зах Р.Г. Котельные установки М.: Энергия, 1968 г.
5. Мейкляр М.В. Краткий справочник по паровым котлам электростанций М.: Энергия, Изд.2 1974г.
6. Деев Л.В., Балахничев Н.А. Котельные установки и их обслуживание. Практическое пособие для ПТУ. - М.: Высшая школа, 1990.
7. М. И. Резников, Ю. М. Липов. Паровые котлы тепловых электростанций М. Мир 1989г.
8. 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, 2006г.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.99 № 116-ФЗ.
2. Федеральный закон «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» от 15.12.20 № 903-н., (с изменениями на 29 апреля 2022 года)
3. Приказ Министерства труда РФ от 27 ноября 2020 г. N 835н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями"
- 4 Приказ от 15.12.2020г. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением"
5. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления".