



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 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ: «МАШИНИСТ-ОБХОДЧИК ПО КОТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ»**

Направление
Код профессии
Квалификация
Форма обучения

Профессия рабочего
13292
2-7 разряды
Очная, очно-заочная, с применением
дистанционных образовательных
технологий

Томск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация.....	3
2. Пояснительная записка.....	4
3. Квалификационный профиль 2-7 разряд.....	6
4. Организационно-педагогические условия.....	29
5. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения.....	30
6. Формы аттестации и оценочные материалы	31
7. Список используемой литературы	37

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 14.09.2015 №630н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции».
- 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 14.09.2015 № 630н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», Постановления Минтруда РФ от 12.03.1999 N 5 (ред. от 03.10.2005) «Об утверждении Тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих электроэнергетики» по профессии «Машинист-обходчик по котельному оборудованию» 2-8 разрядов.

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

Программа реализуется по очной и заочно-очной 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-обходчик по котельному оборудованию» в соответствии с разрядом.

Цель программы: приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для безопасной, надежной и экономичной работы тепломеханического оборудования ТЭС

Характеристика работ. Обслуживание, контроль за работой путем обхода, обеспечение надежной работы основного и вспомогательного котельного оборудования: пылеприготовительной установки, газовоздушной, газомазутной и дренажных систем, горелочных устройств, пароводяного тракта с установкой по вводу химических реагентов, систем продувок и устройств по обдуву поверхностей нагрева котла, редуционно-охладительной установки, бакового хозяйства, систем технической воды и сжатого воздуха, систем золоулавливания и золоудаления. Участие в ведении режима работы котлоагрегата. Пуск, останов, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования, переключения в тепловых схемах котельной установки. Выявление и устранение неисправностей в работе оборудования. Участие в ликвидации аварийных ситуаций.

Должен знать: устройство и технические характеристики котлов и вспомогательного оборудования; тепловые схемы и технологический процесс работы агрегатов; назначение и принцип работы автоматических регуляторов, тепловых защит, блокировок, сигнализации и средств измерений; нормы качества пара, питательной воды; характеристику сжигаемого топлива; свойства химических реагентов, вводимых в пароводяной тракт агрегата, и их дозировку; режимы нагрузки котлоагрегатов; основы теплотехники, основы электротехники, механики и водоподготовки.

При обслуживании основного котельного оборудования:

Паропроизводительность котла, т/ч	Разряды		
	обслуживание котла		
	жидкое и газообразное топливо		твердое топливо
До 30	2		3
Свыше 30 до 100	3		4
Свыше 100 до 300	4		5
Свыше 300 до 820	5		6
Свыше 820 до 1650	6		7
Свыше 1650	7		8

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 2-7 разряд

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие рабочую профессию «Машинист-обходчик по котельному оборудованию»

ПК-1 Способен осуществлять оперативный контроль и изменение режима работы вспомогательного котельного оборудования

Необходимые знания:

- Основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки
- Назначение, характеристика, устройство, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации вспомогательного котельного оборудования
- Электрическая схема питания вспомогательного котельного оборудования
- Назначение и принцип работы установленных на вспомогательном котельном оборудовании контрольно-измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств
- Технологические схемы котельного оборудования
- Нормы качества пара, питательной воды, котловой воды, свойства химреагентов и их дозировка, нормы по используемому топливу
- Территориальное расположение основного и вспомогательного котельного оборудования, трубопроводов и арматуры
- Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды
- Правила безопасной эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
- Режимные карты работы обслуживаемого оборудования
- Порядок приемки и сдачи смены
- Порядок ведения оперативных переговоров и записей

Необходимые умения:

- Оценивать режим работы и техническое состояние вспомогательного котельного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам
- Производить включение и отключение вспомогательного котельного оборудования, переключения в тепловой и других технологических схемах зоны обслуживания
- Регулировать режим работы вспомогательного котельного оборудования
- Доходчиво излагать техническую информацию

ПК-2 Способен осуществлять оперативное техническое обслуживание вспомогательного котельного оборудования

Необходимые знания:

- Основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки
- Назначение, характеристика, устройство, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации вспомогательного котельного оборудования
- Электрическая схема питания вспомогательного котельного оборудования
- Назначение и принцип работы установленных на вспомогательном котельном оборудовании контрольно-измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств

- Технологические схемы котельного оборудования
- Технологические нормы и допустимые отклонения параметров работы вспомогательного котельного оборудования
- Территориальное расположение основного и вспомогательного котельного оборудования, трубопроводов и арматуры
- Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды
- Правила безопасной эксплуатации систем газораспределения и газопотребления
- Режимные карты работы обслуживаемого оборудования
- Порядок ведения оперативных переговоров и записей

Необходимые умения

- Оценивать режим работы и техническое состояние вспомогательного котельного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам
- Производить доливку масла, участвовать в опробовании защит и блокировок и других профилактических работах по обслуживанию вспомогательного котельного оборудования
- Производить включение и отключение вспомогательного котельного оборудования, переключения в тепловой и других технологических схемах зоны обслуживания
- Регулировать режим работы вспомогательного котельного оборудования
- Выявлять типичные неисправности в работе вспомогательного котельного оборудования
- Производить пропарку, обеспаривание и дренирование котельного оборудования
- Излагать техническую информацию в устной и письменной форме
- Вести техническую документацию

ПК-3 Способен ликвидировать аварии и восстанавливать нормальный режим работы вспомогательного котельного оборудования

Необходимые знания:

- Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации вспомогательного котельного оборудования в нормальных, ремонтных и аварийных условиях
- Технологические схемы котельного оборудования
- Характерные неисправности и повреждения вспомогательного котельного оборудования, способы их определения и устранения
- Схема расположения пожарных постов, средств пожаротушения в зоне обслуживания
- Устройство, назначение и принцип работы первичных средств пожаротушения, систем пожарной сигнализации и пожаротушения
- Положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаев на производстве
- План эвакуации работников
- Признаки отравления газом и способы оказания первой помощи, перечень газоопасных работ и мест, опасных в отношении загазованности
- Правила оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Правила применения спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты

Необходимые умения:

- Оценивать режим работы и техническое состояние вспомогательного котельного оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам
- Производить включение и отключение вспомогательного котельного оборудования, переключения в тепловой и других технологических схемах зоны обслуживания
- Выявлять и устранять типичные неисправности в работе вспомогательного котельного оборудования
- Регулировать режим работы вспомогательного котельного оборудования
- Применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными веществами, материалами и оборудованием
- Оказывать первую помощь пострадавшим
- Излагать техническую информацию в устной и письменной форме

ПК-4 Способен проводить профилактические работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе вспомогательного котельного оборудования

Необходимые знания:

- Основные опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте машиниста-обходчика котельного оборудования
- Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда
- Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ по эксплуатации вспомогательного котельного оборудования
- Положения и инструкции о мерах пожарной безопасности
- Правила оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
- Должностная и производственные инструкции, инструкции по охране труда машиниста-обходчика котельного оборудования

Необходимые умения:

- Контролировать техническое состояние и режим работы вспомогательного котельного оборудования
- Выполнять меры предосторожности при обслуживании вспомогательного котельного оборудования и работе с вредными и опасными в пожарном отношении материалами
- Применять средства индивидуальной защиты при работе с опасными веществами, материалами и оборудованием
- Проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Машинист-обходчик по котельному оборудованию» 2 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 электротехники	8	
1.1.4	Слесарное дело	8	
1.1.5	Сведения по теплотехнике и гидравлике	8	
1.1.6	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-обходчик по котельному оборудованию» 2 разряд

№ п/п	Наименование разделов	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-обходчик по котельному оборудованию» 3-4 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	120	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	36	
1.1.1.	Материаловедение	4	
1.1.2.	Основы технического черчения	4	
1.1.3.	Основы электротехники	4	
1.1.4.	Слесарное дело	6	
1.1.5.	Сведения по теплотехнике и гидравлике	6	
1.1.6.	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	200	

	предприятии		
3.	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.4. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего
«Машинист-обходчик по котельному оборудованию» 3-4 разряд

№ п/п	Наименование разделов	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-обходчик по котельному оборудованию» 5-7 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	120	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	36	
1.1.1	Материаловедение	4	
1.1.2	Основы технического черчения	4	
1.1.3	Основы электротехники	4	
1.1.4	Слесарное дело	6	
1.1.5	Сведения по теплотехнике и гидравлике	6	
1.1.6	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-обходчик по котельному оборудованию» 5-7 разряд

№ п/п	Наименование разделов	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

3.2.7. 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 подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 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 ниппелей.

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 подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 разряд
1	Общие сведения о чертежах и эскизах	2	1	1
2	Чертежи, схемы и эскизы	3	1	1
3	Чертежи и схемы котельного оборудования.	3	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 электротехники Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 разряд
1	Электрическое поле и электрический ток.	1	0,5	0,5
2	Магнитное поле	1	0,5	0,5
3	Электротехнические устройства и электроизмерительные приборы	2	1	1
4	Пускорегулирующая и защитная аппаратура	2	1	1
5	Электротехнические материалы	2	1	1
	Итого	8	4	4

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.

1.1.4. Слесарное дело Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 разряд
1	Общие сведения о слесарных работах	4	3	3
2	Ревизия и ремонт трубопроводной арматуры, соединение трубопроводов	4	3	3
	Итого	8	6	6

Тема 1. Общие сведения о слесарных работах

Измерения и разметка. Виды слесарных работ, выполняемых при монтаже и ремонте основного и вспомогательного оборудования котельной установки. Допуски и их контроль. Виды соединений деталей, требования, предъявляемые к ним, таблицы допусков. Обозначение допусков на чертежах и эскизах. Виды контрольно-измерительных приборов и инструментов Разметка, её виды и назначение. Подготовка поверхностей под разметку. Разметка по чертежам, шаблонам, лекалам и образцам. Виды и назначение разметочных линий. Кернение разметок. Требования к качеству разметки.

Рубка, резка, правка и гибка профильного металла и труб. Рубка, её виды, назначение и применение. Основные способы и приемы ручной и механизированной рубки. Резка. Основные

правила и приемы резки листового, круглого, профильного металла и труб. Правка листовой, полосовой и профильной стали в холодном и горячем состоянии. Изделия, получаемые гнутьем труб: отводы, утки, скобы, калачи и др.

Обработка поверхности металла. Виды слесарной обработки поверхностей металла. Шероховатость поверхностей. Группы и классы поверхности, их обозначение на чертежах. Опиливание широких и узких плоских поверхностей. Припуски металла на опиление. Шабрение, его назначение. Припуски на шабрение. Притирка, её назначение. Механическая притирка клапанов, запорно-регулирующей арматуры.

Сверление, зенкование, зенкерование, нарезание резьбы. Сверление, его назначение, виды и способы выполнения. Зенкование, зенкерование, их виды и назначение. Нарезание резьбы. Параметры резьбы, диаметр, шаг и профиль. Приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Развальцовка и разбортовка труб. Назначение развальцовки и разбортовки труб. Устройство и типы вальцовок. Технология, способы и приемы вальцовки концов труб в барабанах и трубных решетках котла.

Сварные, заклепочные и резьбовые соединения. Сварка, её сущность, виды и область использования. Сварка электрическая, газовая, термитная и др. оборудование, их устройство, принцип действия и правила эксплуатации.

Клепка, её виды и назначение. Виды заклепок и способы их установок. Заклепочные соединения, их виды и правила выполнения. Болтовые соединения, их виды и назначение. Болты и шпильки, область их применения. Виды и номенклатура болтов, гаек, шайб и других крепежных изделий. Пайка и лужение, область их применения. Способы и приемы выполнения паяльных и лудильных работ, инструменты и приспособления.

Тема 2. Ревизия и ремонт трубопроводной арматуры, соединение трубопроводов.

Технология, способы и приемы ревизии и ремонта различных типов кранов, вентилях, задвижек, клапанов и др. трубопроводной арматуры. Приспособления, инструменты и материалы, используемые при ревизии и ремонте. Методы испытания арматуры различных типов. Гидравлические прессы и стенды для испытания арматуры. Порядок приема в эксплуатацию. Соединения труб, их виды, преимущества и недостатки. Крепежные, прокладочные и уплотнительные материалы и изделия. Правила подготовки концов труб при сварных и резьбовых соединениях. Вырезка прокладок. Виды и способы соединения труб с оборудованием, запорно-регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами.

1.1.5. Сведения по теплотехнике и гидравлике Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 разряд
1	Основные сведения из теплотехники	4	3	3
2	Общие сведения по гидравлике	4	3	3
	Итого	8	6	6

Тема 1. Основные сведения из теплотехники.

Общее понятие о теплотехнике. Термодинамика и предмет её изучения. Законы термодинамики и газового состояния. Понятие о рабочем теле, теплоносителе, параметры его состояния. Температура, единицы ее измерения. Приборы и устройства для измерения температуры: термометры ртутные и спиртовые, термопары, пирометры термоэлектрические и оптические; принцип их действия и область использования. Давление, его сущность, единицы и способы измерения. Понятие об атмосферном, абсолютном и избыточном давлении. Вакуум. Приборы для измерения давления и разряжения: барометры, барографы, анероиды, манометры (гидравлические, мембранные и пружинные); их устройство и принцип действия. Масса, удельный объем и плотность вещества; единицы их измерения. Понятие о теплоте, тепловой и механической энергии; способы и единицы их измерения. Теплоемкость и удельная теплоемкость физических тел, веществ и материалов. Теплопередача и теплоотдача. Способы переноса теплоты. Коэффициент теплопроводности и теплопередачи отдельных материалов, используемых в котельных установках. Процессы кипения, парообразования и конденсации; их физическая сущность и условия протекания. Зависимость температуры кипения от давления. Водяной пар, его параметры. Понятие о насыщенном и перегретом паре. Воздух, его состав. Относительная и абсолютная влажность воздуха, средства ее измерения. Горение. Полное и неполное сгорание топлива. Теплотворная способность топлива, ее характеристика. Удельная теплота сгорания топлива. Условное топливо.

Тема 2. Общие сведения по гидравлике.

Жидкость, ее свойства и агрегатное состояние. Виды и законы движения жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Напор жидкости статический и динамический. Гидравлический удар, его сущность. Напорное и безнапорное жидкости в отопительных системах. Газы, их свойства и агрегатное состояние. Давление газов. Движение газа по трубам, его виды и законы. Сопротивления движению газов в трубопроводах. Газообразные продукты сгорания топлива, принципы их отвода и удаления. Очистка газов.

1.1.6. 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. Правила техники безопасности при работе котельной установки, продувке котла, поддержании режима горения топлива, а также при работе с контрольно-измерительными приборами, запорно-регулирующей арматурой и предохранительными устройствами. 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. Меры 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.

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 подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 разряд
1	Типы тепловых электростанций	4	2	2
2	Топливо и его сжигание	6	4	4
3	Водоподготовка и водно-химический режим работы котлов	12	6	6
4	Котельные установки и вспомогательное оборудование	36	24	24
5	Трубопроводы и регулирующая арматура котлов	12	8	8
6	Контрольно-измерительные приборы	12	8	8

	и автоматика безопасности в котельной.			
7	Эксплуатация котельных агрегатов и вспомогательного оборудования	24	16	16
8	Турбинные установки	8	4	4
9	Требования правил Ростехнадзора к устройству и эксплуатации котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением, газопроводов и оборудования сетей газораспределения и газопотребления	6	6	6
10	Охрана окружающей среды	4	2	2
	Итого	124	80	80

Тема 1. Типы тепловых электростанций

Классификация электростанций у, по назначению отпускаемой по виду теплоносителя тепловой мощности. Районные и промышленные электростанции (ГРЭС, ТЭЦ). Силовые установки. паротурбинные, газотурбинные, смешанные парогазовой конструкции. ТЭС (Тепловая электростанция)- конденсационная электростанция – КЭС. Характерные особенности компоновки электростанций. ТЭЦ (теплоэлектроцентраль) разновидностью ТЭС. Техническая характеристика, особенности компоновки. ТЭС с газотурбинными (ГТУ) и паровыми установками (ПГУ). Техническая характеристика. особенности компоновки.

Тема 2. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию

Жидкое котельное топливо. Сорта 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. Твердое топливо (уголь). Краткие сведения. Подача его в котельную, подготовка к сжиганию.

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 3. Водоподготовка в котельной

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 4. Котельные установки и вспомогательное оборудование

Определения: паровые и водогрейные котлы, котельная установка. Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч). Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции.

Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР-6, 5-13, ДЕ-6, 5/14, 225С и др. 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. Экономайзеры или воздухоподогреватель чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров. Тяговое устройство- ее предназначение, устройство (дымососы (искусственная тяга) и дымовая труба (естественная тяга).

Дутьевая установка- ее назначение, устройство, расположение и обслуживание. Вентиляторы и воздухопроводы, служащих для подачи воздуха в топку котельного агрегата. Питательные насосы - их назначение, устройство, расположение и обслуживание. Механизм подачи воды в паровой котел.

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзером при работе на мазуте. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов и использование обдувочных устройств. Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание.

Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч (на примере КВ-Г-4, 65-150). Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.

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 технологические 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. Требования Правил к тягодутьевым насосам.

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 редуционных 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 безопасности в котельной

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки простых и средней сложности приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним. Система тепловой автоматики и измерений в пределах котлоагрегата. Термометры ртутные. Термометры сопротивления. Понятие о термопаре. Измерение давления и разрежения. Устройство манометров, мановакуумметров и тягомеров. Дроссельные шайбы, измерительные шайбы, сопла. Принципиальные схемы управления котлами (дистанционное управление, защита, блокировка, сигнализация) и их взаимосвязь. Автоматическое регулирование работы котлов. Технологические защиты котельных агрегатов. Классификация защит по действию на останов или на снижение нагрузки. Автоблокировки и сигнализация, назначение и принцип действия. 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. Обслуживание золоуловителей систем золоудаления. Очистка золовых бункеров. 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.

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности машиниста-обходчика по котельному оборудованию. Производственные инструкции. Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

Тема 8. Турбинные установки

Принципиальные компоновки турбин. Принципиальные элементы конструкции паровых турбин. Принципиальная схема ТЭЦ с турбинами, работающими с противодавлением. Область применения турбин с противодавлением. Принципиальная схема электростанции с турбинами, работающими с ухудшенным вакуумом. Недостатки этой схемы и ограниченность ее применения. Понятие об энергетическом блоке тепловой электростанции. Единичные мощности электрических блоков. Характерные особенности компоновки электростанций. Расположение основного и вспомогательного оборудования электростанций при компоновках различного вида. Парогазовые установки электростанций.

Тема 9. 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 10. 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. Практическая подготовка (практика) на предприятии
Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов подготовка 2 разряд	Кол-во часов переподготовка, повышение квалификации 3-4 разряд	Кол-во часов повышение квалификации 5-7 разряд
1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Рабочее место машиниста-обходчика по котельному оборудованию	8	4	4
2	Изучение технологических схем	24	12	12
3	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.	30	16	16
4	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры.	30	16	16
5	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	12	12	12
6	Обучение выполнению работ машиниста –обходчика по котельному оборудованию.	36	20	20
7	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста-обходчика по котельному оборудованию в составе бригады (смены). Квалификационная (пробная) работа	120	120	120
	Итого	260	200	200

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

Ознакомление с оборудованием котельной

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-обходчика по котельному оборудованию, 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. Изучение технологических схем

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. Оборудование золо-и шлакоудаления. Золоулавливающие и другие газоочистительные устройства. Газовоздухопроводы. Трубопроводы воды, пара и топлива. Арматура, гарнитура. Приборы и устройства, и защиты. Водоподготовительное оборудование, дымовая труба. Их обслуживание. Контроль за работой котла вспомогательного оборудования. Порядок и очередность выполнения предупредительных операций, Осмотр оборудования. Изучение пусковых схем, графиков и технологических карт растопки котла. Режимная карта котла. Особенности эксплуатации котла при совместном сжигании разных видов топлива.

Тема 3. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов (барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов и т.п.), на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся в ремонте котлах) оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/час и водогрейных котлов теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч, электродных котлов. Изучение устройства (конструкции) для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для подогрева нижнего барабана до растопки, а также устройства для удаления шлака из нижнего барабана при периодической продувке. Осмотр скользящих и неподвижных («мертвых») опор котла, указателей теплового перемещения (реперов). Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла. Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов, предельного уровня воды в котле. Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Тема 4. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

Практическое изучение устройства дымососов и вентиляторов, направляющего аппарата. Смазывание подшипников, охлаждение масляной ванны. Регулирование работы вентиляторов и дымососов в зависимости от требуемой нагрузки котла. Устранение неисправностей дымососов и вентиляторов. Ознакомление с износами элементов дымососов при работе на газообразном топливе и мазуте. Практическое изучение устройства центробежных, паровых, поршневых и плунжерных насосов. Регулирование напора и производительности насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. Ознакомление с арматурой обвязки насосов. Устранение неисправностей насосов. Смазывание насосов.

Изучение по схеме трубопроводов котельной и месту расположения и трассировки питательных, продувочных, дренажных, спускных и других трубопроводов; запорной и регулирующей

арматуры на трубопроводах; узлов редуцирования. Осмотр мест установки воздушников и дренажей, скользящих и неподвижных опор и подвесок, окраски и изоляции трубопроводов. Отработка порядка включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров). Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при ее начале и окончании. Отработка порядка включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям. Последовательность вывода трубопроводов котельной в ремонт (использование инвентарных заглушек с хвостовиками, плакатов с надписью: «Не включать! Работают люди», закрытие штурвала запорной арматуры цепью на замок и т.п.). Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 5. 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 тягонапорометров 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.6 Обучение выполнению работам, машиниста –обходчика по котельному оборудованию

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, ее опрессовка, замена стекол в водоуказательных приборах: ремонт футеровки топок и амбразур горелок). Чистка снаружи поверхностей нагрева. Подготовка к очистке от накипи поверхностей нагрева. Участие в ремонте оборудования котельной в составе ремонтной бригады (при капитальном или среднем ремонте). Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

Тема 7. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста-обходчика по котельному оборудованию

Самостоятельное выполнение работ, в качестве машиниста-обходчика по котельному оборудованию, 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 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-обходчик по котельному оборудованию» 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-обходчик по котельному оборудованию»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

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 обмуровочных 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 останов котла.
105. Требования к помещениям для котлов, освещению, площадкам, лестницам.
106. Ступенчатое испарение.
107. Случаи аварийного останова котла.
Действие при упуске 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 противогаса, верёвки спасательного пояса и сроки испытаний.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пособие для машинистов и операторов котельной. Жуковский В.В. Пособие для машинистов и операторов котельной. -СПб.: ЦОТПБСП2003 - 108 с.
2. Котельные установки и их эксплуатация. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для проф. образования/ - 2-е издание, исп.-М.:Издательский центр "Академия", 2007.- 432 с.
3. Эксплуатация котлов. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов. Практическое пособие для оператора котельной/ под ред. Б.А. Соколова. -М.:ЭНАС, 2008. -272с.:ил.- (Книжная полка специалиста)
4. Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 №1129н

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. Справочник работника газифицированных котельных. Чеботарев В.П. Справочник работника газифицированных котельных. Издательство Промин. 1983 – 140с.
8. Приказ Министерства труда РФ от 27 ноября 2020 г. N 835н "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями"
- 9 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"
10. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления".