

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая «Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки по профессии) Старший машинист котлотурбинного цеха» по профессии «Старший машинист котлотурбинного цеха» 6-го разряда разработана ПАО «КГК» и предназначена для подготовки рабочих.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований с учетом Постановления Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда», с учетом Приказа Минобрнауки России от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», с учетом Приказом от 14 сентября 2015 г. N 630н Об утверждении Профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»

Программа содержит квалификационные требования, учебные и тематические планы теоретического и производственного обучения и предметов: «Спецтехнология», «Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, идентифицированных в рамках системы управления охраной труда в организации и оценки профессиональных рисков», «Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим», «Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты»

Преподаватель самостоятельно выбирает материал в соответствии с уровнем квалификации рабочих.

Учебные программы являются документом, определяющим содержание обучения по соответствующим предметам с учетом задач профессионального обучения, вытекающих из требований отрасли.

Программы практического обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать старшего машиниста котлотурбинного цеха 6-го разряда непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на обучение по охране труда и проверки знания требований охраны труда. В этих целях преподаватель помимо изучения общих правил по безопасности труда, предусмотренных программами, должен при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучаемых на правила по охране труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационная пробная работа выполняется за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Изменение разряда, которое может происходить при переходе на обслуживание более сложного оборудования, требует изучения связанных с этим производственных инструкций, изучения по месту оборудования, а также прохождения стажировки и дублирования под наблюдением опытного работника в течение срока, установленного для обучения при повышении квалификации по соответствующей программе.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

1. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Обобщенная трудовая функция

Организация оперативной эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции (ТЭС)	
Возможные наименования должностей, профессий	Старший машинист котлотурбинного цеха 6-го разряда
Требования к образованию и обучению	Среднее общее образование Основные программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	Стаж работы по профессии машиниста тепломеханического оборудования не менее одного года
Особые условия допуска к работе	Допуск к самостоятельной работе Проверка знаний норм и правил не реже одного раза в год Группа по электробезопасности не ниже II Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке

1.1.1 Трудовая функция

Организация ведения заданного режима работы тепломеханического оборудования	
Трудовые действия	Приемка-сдача смены: ознакомление со схемой, режимом работы и состоянием работающих и резервных агрегатов путем личного обхода согласно маршруту и со слов сдающего смену; ознакомление с записями в оперативной документации о поступивших распоряжениях, приказах, указаниях и информационных материалах, о новых и действующих нарядах на выполнение работ; проверка наличия и состояния инструмента, противопожарных средств, журналов и инструкций; проверка связи, аварийной и технологической сигнализации; принятие рапортов от вступающих на дежурство подчиненного оперативного персонала и выдача разрешений о принятии смены; рапорт оперативному руководству о вступлении на дежурство и выявленных недостатках, оформление передачи смены в оперативной документации с разрешения оперативного руководства

	<p>Контроль режима работы тепломеханического оборудования зоны обслуживания при регулярных обходах: оптимального распределения нагрузки между агрегатами; соответствия режима работы оборудования заданным графикам нагрузки, режимным картам, распоряжениям оперативного руководства; выполнения графиков переходов на оборудовании</p>
	<p>Проверка правильности показаний контрольно-измерительных приборов, правильности и своевременности записей показаний контрольно-измерительных приборов в оперативной документации подчиненными оперативными персоналом</p>
	<p>Выдача распоряжений подчиненному оперативному персоналу по регулированию электрической и тепловой нагрузки тепломеханического оборудования</p>
	<p>Извещение оперативного руководства об отклонениях в работе оборудования, установление причин и выдача распоряжений подчиненному оперативному персоналу по восстановлению режима работы основного и вспомогательного тепломеханического оборудования при отклонении параметров их работы от нормативных показателей</p>
	<p>Выдача распоряжений подчиненному оперативному персоналу по ведению режимов работы тепломеханического оборудования с учетом требований экономичности и надежности: по поддержанию номинальных параметров свежего пара; по поддержанию нормального вакуума, температурного напора и воздушной плотности конденсаторов турбин, достаточной температуры конденсата; по поддержанию максимальной при данной нагрузке турбины температуры питательной воды; по контролю работы дренажной системы; по экономии электроэнергии на собственные нужды путем включения в работу минимально необходимого числа насосов</p>
	<p>Выполнение распоряжений оперативного и административно-технического руководства (с уведомлением оперативного руководства)</p>
	<p>Получение информации и выдача распоряжений по ведению режима работы оборудования подчиненному работнику, контроль их выполнения</p>
	<p>Ведение оперативной документации</p>
Необходимые умения	<p>Распределять электрическую и тепловую нагрузку между агрегатами с учетом требований экономичности и надежности работы тепломеханического оборудования</p>
	<p>Оценивать соответствие режима работы тепломеханического оборудования заданному графику нагрузки по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам, по информации, получаемой от подчиненных работников</p>

	Анализировать информацию и устанавливать причины отклонений режимов работы оборудования от заданных параметров
	Регулировать режим работы тепломеханического оборудования с привлечением подчиненных работников
	Точно понимать и ясно излагать распоряжения и техническую информацию
	Вести оперативные переговоры и документацию
Необходимые знания	Основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки
	Тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии
	Назначение, характеристика, конструкция, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования
	Электрическая схема питания, тепловые схемы, схемы газового, масляного и водяного снабжения агрегатов и другие технологические схемы тепломеханического оборудования
	Назначение и принцип работы установленных на обслуживаемом оборудовании контрольно-измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств
	Технико-экономические показатели работы тепломеханического оборудования
	Нормы качества воды и пара, турбинного масла и конденсата, свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания (в соответствии с должностными требованиями при организации обслуживания котлов, турбин, энергоблоков)
	Территориальное расположение основного и вспомогательного тепломеханического оборудования, трубопроводов и арматуры
	Режимные карты работы обслуживаемого оборудования
	Порядок регулирования режимов и выполнения переключений в схемах, правила эксплуатации тепломеханического оборудования
	Порядок приемки и сдачи смены
Порядок ведения оперативных переговоров и записей	

1.1.2. Трудовая функция

Организация и проведение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования	
Трудовые действия	Анализ и обеспечение надежности создаваемых рабочих схем перед переключениями, перед пуском и остановом основного оборудования, а также при работе тепломеханического оборудования в нестандартных режимах
	Руководство производством переходов, пуском и остановом основного и вспомогательного тепломеханического оборудования, выводом оборудования в резерв и вводом его в работу из резерва по разрешению оперативного руководства
	Производство переключений в тепловых схемах зоны обслуживания по указанию оперативного руководства
	Выдача распоряжений по изменению режимов работы тепломеханического оборудования подчиненным работникам, контроль их выполнения
Необходимые умения	Оценивать надежность и безопасность технологических схем тепломеханического оборудования
	Оценивать режим работы тепломеханического оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам
	Производить включение, отключение и регулировать режим работы тепломеханического оборудования
	Производить оперативные переключения в тепловой и других технологических схемах зоны обслуживания
	Точно понимать и ясно излагать распоряжения и техническую информацию
	Вести оперативные переговоры и документацию
Необходимые знания	Основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки
	Тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии
	Назначение, характеристика, конструкция, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования
	Принципиальная электрическая схема агрегатов и схема питания собственных нужд, тепловые схемы, схемы газового, масляного и

	водяного снабжения агрегатов и другие технологические схемы тепломеханического оборудования
	Назначение и принцип работы установленных на обслуживаемом оборудовании контрольно-измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств
	Территориальное расположение основного и вспомогательного тепломеханического оборудования, трубопроводов и арматуры
	Порядок производства пусков, остановов, переходов, регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах
	Порядок ведения оперативных переговоров и записей

1.1.3. Трудовая функция

Организация технического обслуживания тепломеханического оборудования

Трудовые действия	Контроль технического состояния основного и вспомогательного тепломеханического оборудования, работы измерительных приборов, средств дистанционного управления, автоматических регуляторов и сигнализации при обходах
	Контроль проведения регулярных обходов оборудования подчиненными работниками
	Обеспечение выполнения графика профилактики тепломеханического оборудования с извещением и по разрешению оперативного руководства
	Получение от подчиненных работников информации обо всех замечаниях, изменениях режима работы и дефектах оборудования
	Информирование оперативного руководства при выявлении неисправностей в работе тепломеханического оборудования, предохранительных, блокировочных и сигнализирующих устройств
	Организация проведения опробований и опрессовки тепломеханического оборудования с извещением и по разрешению оперативного руководства
	Оценка результатов химических анализов конденсата, питательной воды, масла и, в случае отклонений параметров от нормы, установление причин отклонений и выдача распоряжений подчиненным работникам по их устранению; при невозможности устранения своими силами информирование оперативного руководства о необходимости устранения недостатков силами ремонтных работников
Контроль выполнения подчиненным персоналом операций по	

	очистке котла от скоплений накипи и примесей в соответствии с требованиями производственной инструкции (при организации эксплуатации котлов и энергоблоков)
	Руководство подготовкой рабочих мест для проведения ремонта, контроль производства пропарки, обеспаривания и дренирования тепломеханического оборудования подчиненными работниками
	Допуск ремонтного персонала и надзор за проведением ремонтных работ на вспомогательном тепломеханическом оборудовании
	Выдача распоряжений подчиненным работникам и руководство мелким текущим ремонтом по указанию оперативного руководства
	Ведение оперативной документации
Необходимые умения	Оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, результатам химических анализов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам, по информации, получаемой от подчиненных работников
	Выполнять и организовывать профилактические работы по обслуживанию тепломеханического оборудования
	Выполнять действия по очистке котла от скоплений накипи и примесей (при обслуживании котлов и энергоблоков)
	Регулировать режим работы тепломеханического оборудования
	Определять полноту обеспаривания и дренирования выводимого в ремонт оборудования
	Распознавать различные неисправности в работе тепломеханического оборудования
	Устранять типичные неисправности в работе тепломеханического оборудования
	Точно понимать и ясно излагать распоряжения и техническую информацию
	Вести оперативные переговоры и записи
Необходимые знания	Основы теплотехники, электротехники, механики и водоподготовки
	Тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии
	Назначение, характеристика, конструкция, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического

	оборудования
	Принципиальная электрическая схема агрегатов и схема питания собственных нужд, тепловые схемы, схемы газового, масляного и водяного снабжения агрегатов и другие технологические схемы тепломеханического оборудования
	Технологические нормы и допустимые отклонения параметров работы обслуживаемого тепломеханического оборудования
	Применяемый метод и периодичность продувки котла, режим водных и кислотных промывок оборудования энергоблоков
	Признаки различных неисправностей обслуживаемого тепломеханического оборудования
	Порядок выполнения операций по техническому обслуживанию и график профилактики тепломеханического оборудования
	Способы устранения типичных неисправностей обслуживаемого тепломеханического оборудования
	Территориальное расположение основного и вспомогательного тепломеханического оборудования, трубопроводов и арматуры
	Порядок пусков, остановов, регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах
	Порядок ведения оперативных переговоров и записей

1.1.4. Трудовая функция

Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы тепломеханического оборудования
--

Трудовые действия	Извещение и вызов оперативного руководства при нарушениях режима работы, повреждениях оборудования, возникновении пожара, появлении дефектов, угрожающих повреждению оборудования, жизни, здоровью людей
	Принятие мер по восстановлению нормального режима работы тепломеханического оборудования, предотвращению развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения самостоятельно в соответствии с инструкциями и по указаниям оперативного руководства
	Выполнение аварийного останова оборудования при обнаружении дефектов и неполадок, требующих немедленного останова оборудования
	Организация эвакуации людей из зоны обслуживания по указанию оперативного руководства
	Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях

	и авариях на производстве, принятие мер по вызову скорой помощи и пожарной службы
Необходимые умения	Оценивать режим работы и техническое состояние тепломеханического оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам
	Прогнозировать возможные варианты развития ситуации
	Сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации
	Производить включение и отключение тепломеханического оборудования, переключения в тепловой и других технологических схемах зоны обслуживания
	Выявлять и устранять типичные неисправности в работе тепломеханического оборудования
	Регулировать режим работы тепломеханического оборудования
	Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
	Оказывать первую помощь пострадавшим
	Излагать техническую информацию и распоряжения в устной и письменной форме
Необходимые знания	Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации тепломеханического оборудования в нормальных, ремонтных и аварийных условиях
	Тепловые и другие технологические схемы тепломеханического оборудования
	Характерные неисправности и повреждения тепломеханического 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, при несчастных случаях на производстве
	Предпочтительные в техническом отношении способы ликвидации аварий и тушения пожаров с учетом последующей сохранности и работоспособности тепломеханического оборудования
	План эвакуации работников

	Признаки отравления газом, перечень газоопасных работ и мест, опасных в отношении загазованности (при обслуживании оборудования ТЭС, работающих на газообразном топливе)
	Правила и способы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Правила применения спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной и коллективной защиты

1.1.5. Трудовая функция

Организация и проведение профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования

Трудовые действия	Контроль выполнения графиков опробования систем автоматики и защиты тепломеханического оборудования
	Выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и производственных инструкций в процессе эксплуатации тепломеханического оборудования, контроль выполнения указанных требований подчиненными работниками и другими работниками
	Контроль соблюдения подчиненными работниками требований охраны труда при получении, хранении, приготовлении и применении вредных веществ
	Контроль выполнения подчиненными работниками предупредительных мер против нарушений работы тепломеханического оборудования при низких температурах в зимний период
	Контроль наличия и исправности противопожарного инвентаря и инструмента, систем автоматического обнаружения и установок тушения пожаров, комплектности пожарных постов, принятие мер по устранению выявленных нарушений
	Выполнение противопожарного режима на оборудовании и в производственных помещениях зоны обслуживания, организация выполнения противопожарного режима подчиненным персоналом
	Контроль содержания в чистоте тепломеханического оборудования, закрепленных помещений и территории
	Повышение своей квалификации, изучение технической литературы, материалов проводимых испытаний и обследования оборудования, опыта эксплуатации тепломеханического оборудования на других станциях
	Организация повышения квалификации и технической грамотности работников своей смены: систематическая проверка знания подчиненными работниками соответствующих

	<p>инструкций и схем; проработка с персоналом имевших место неполадок и аварий, способов ликвидации аварий; ознакомление персонала со всеми изменениями и модернизацией в схемах и на основном и вспомогательном тепломеханическом оборудовании; ознакомление работников с директивными указаниями, приказами и распоряжениями административно-технического руководства</p>
	Участие в противопожарных и противоаварийных тренировках
	Применение спецодежды, средств индивидуальной и коллективной защиты и приспособлений, обеспечивающих безопасность труда, обеспечение применения средств защиты подчиненным персоналом
	Контроль качества выполнения должностных обязанностей, соблюдения подчиненными работниками производственной и трудовой дисциплины
	Информирование оперативного руководства о дисциплине и выполнении трудовых обязанностей подчиненными работниками, требующем поощрения или наложения взысканий
Необходимые умения	<p>Контролировать техническое состояние и режим работы, состояние релейной защиты, сигнализации и автоматики тепломеханического оборудования</p> <p>Выполнять меры предосторожности при обслуживании тепломеханического оборудования и работе с вредными и опасными в пожарном отношении веществами и материалами</p> <p>Применять средства индивидуальной и коллективной защиты</p> <p>Проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения</p> <p>Осваивать новые профессиональные знания и доходчиво доносить их до работников</p> <p>Мотивировать работников к обеспечению сохранности оборудования, повышению технической грамотности и квалификации, соблюдению производственной и трудовой дисциплины</p>
Необходимые знания	<p>Правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования</p> <p>Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды</p> <p>Правила безопасной эксплуатации систем газораспределения и газопотребления</p> <p>Основные опасные и вредные производственные факторы при обслуживании тепломеханического оборудования</p>

	Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, охраны труда при обслуживании тепломеханического оборудования
	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ по эксплуатации тепломеханического оборудования
	Обязанности подчиненных работников при обслуживании оборудования в зимний период
	Положения и инструкции о мерах пожарной безопасности
	Положения и инструкции по предупреждению и ликвидации аварий, пожаров, предупреждению вреда здоровью работников и несчастных случаев на производстве
	Правила оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве
	Должностные и производственные инструкции, инструкции по охране труда старшего машиниста тепломеханического оборудования и подчиненных работников
	Правила внутреннего трудового распорядка

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Всего часов за курс обучения
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	221
I.I.	Спецтехнология	189
I.II.	Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, идентифицированных в рамках системы управления охраной труда в организации и оценки профессиональных рисков	16
I.III.	Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим	8
I.IV.	Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты	8
II.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	160
	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	
	ИТОГО	381

3. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Предметы	Недели										Всего часов за курс обучения
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		часов в неделю										
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ											221
I.I.	Спецтехнология	4 0	4 0	4 0	4 0	2 9						189
I.II.	Обучение безопасным методам и приемам выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, идентифицированных в рамках системы управления охраной труда в организации и оценки профессиональных рисков					8	8					16
I.III.	Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим						8					8
I.IV.	Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты						8					8
II.	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	- -	- -	- -	- -	- -	1 6	4 0	4 0	4 0	2 4	160
	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -		
ИТОГО		4 0	4 0	4 0	4 0	3 7	4 0	4 0	4 0	4 0	2 4	381

I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ
I.I. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
«СПЕЦТЕХНОЛОГИЯ»

1.1. Тематический план теоретического обучения

№ п.п.	Наименование темы	Кол-во часов
	Специализация	69
1.	Введение	4
2.	Регулирование технологическими процессами работы энергетического оборудования	4
3.	Классификация тепловых электростанций, основные условные обозначения, принятые в схемах тепловых электростанций	8
4.	Устройство и характеристики котлов, турбин и их вспомогательного оборудования	16
5.	Трубопроводы и арматура	8
6.	Управление, автоматизация и защита энергетического оборудования	2
7.	Турбогенераторы, трансформаторы и электропривод	2
8.	Схемы электрических соединений	4
9.	Водоподготовка и водно-химический режим энергоблоков	2
10.	Техническое водоснабжение	6
11.	Эксплуатация энергоблоков, пусковые, постоянные, переменные режимы работы энергоблоков	8
12.	Виды и свойства топлива и топливное хозяйство	1
13.	Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности	1
14.	Должностная, производственные инструкции и инструкция по охране труда старшего машиниста котлотурбинного цеха	3
	Обслуживание объектов газового хозяйства	52
15.	Введение. Основные термины и определения.	1
16.	Горючие газы и их свойства	1
17.	Сжигание газов и газогорелочные устройства	2
18.	Схема ГРП, ГРУ, ГРПШ. Назначение и устройство арматуры, оборудования, КИП и А.	4
19.	Наружный газопровод. Трассировка.	2
20.	Классификация газопроводов. Типовая схема газопроводов обвязки котлов.	2
21.	Назначение и устройство арматуры, оборудования на газопроводах котлов.	4
22.	Контрольно - измерительные приборы и автоматические устройства на газоиспользующем оборудовании.	4
23.	Проверка газопроводов на прочность, герметичность. Контрольная опрессовка газопроводов на газоиспользующем оборудовании.	4
24.	Защиты, блокировки, сигнализация на газоиспользующем оборудовании.	4
25.	Газоопасные работы.	4
26.	Пуск газа.	4
27.	Отключение газоиспользующего оборудования.	4

28.	Средства индивидуальной защиты.	4
29.	Локализация и ликвидация аварий	4
30.	Производственная санитария и правила пожарной безопасности	2
31.	Промышленная безопасность.	2
32.	Обслуживание оборудования, работающего под давлением	68
33.	Основные термины и определения	1
34.	Типы и назначения сосудов, установленных на ТЭЦ	2
35.	Материалы, применяемые при изготовлении сосудов. Сварка. Термическая обработка.	1
36.	Методы контроля сварных соединений	2
37.	Гидравлическое испытание. Оценка качества сварных соединений. Маркировка сосудов.	2
38.	Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства.	4
39.	Техническое освидетельствование сосудов. Внеочередное тех освидетельствование.	2
40.	Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда.	6
41.	Содержание и обслуживание сосудов. Аварийная остановка сосудов.	8
42.	Эксплуатация сосудов согласно инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов ПТЭ и ПТБ	12
43.	Ремонт сосудов.	2
44.	Техническое диагностирование сосудов.	2
45.	Общие положения. Область распространения и классификация.	2
46.	Прокладка трубопроводов	2
47.	Материалы и полуфабрикаты	2
48.	Арматура РОУ, дренажи, воздушники, предохранительные устройства	2
49.	Техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию	4
50.	Окраска и надписи на трубопроводах, изоляция	2
51.	Обслуживание и ремонт	2
52.	Техническое диагностирование трубопроводов	8
	ИТОГО:	189

1.2. Программа теоретического обучения

Специализация

Тема 1. Введение.

Роль энергетики в развитии народного хозяйства и задачи. Ведущая роль энергетики в развитии всех отраслей народного хозяйства.

Типы электростанций, типы оборудования. Повышение суммарных мощностей конденсационных электростанций и установка энергоблоков на закритические параметры пара – путь повышения экономичности и снижение стоимости одного установленного кВт мощности. Главные направления развития отечественной энергетики: ядерные теплоэнергетические установки, энергоблоки 1200 тыс. кВт, парогазовые установки, магнитогиродинамические установки.

Проблемы и возможности покрытия неравномерностей суточных графиков нагрузки.

Общие сведения об источниках пиковой и полупиковой энергии.

Изменение условий труда и быта в результате электрификации стран

Значение технического обучения персонала в овладении новейшей техникой и передовыми методами труда.

Ознакомление с квалификационной характеристикой старшего машиниста котлотурбинного цеха, учебной программой и расписанием занятий.

Тема 2. Регулирование технологическими процессами работы энергетического оборудования.

Назначение и классификация регулирующих систем. Пределы регулирования. Чувствительность регулирующих систем и неравномерность регулирования. Прямое и не прямое регулирование. Комбинированные схемы регулирования. Статистическая и динамическая характеристика регуляторов. Системы демпфирования. Датчики, промежуточные механизмы (усилители) исполнительные механизмы. Управление регулируемыми системами. Понятие о возмущении, наносимом объекту. Виды возмущений (внутренние и внешние) и их различие. Схемы регулирования по «отклонению параметров» и «компенсации возмущений» и их особенности.

Авторегуляторы прямого и косвенного действия. Установившееся состояние регулируемой системы. Характеристика разгона и объекта регулирования. Самовыравнивание объекта и степень его. Астатические и статические объекты, их характеристики. Запаздывание процесса и различие между транспортным и емкостным запаздыванием. Неравномерность регулирования. Астатическое регулирование; интегральные регуляторы и причины ограничения их применения. Статическое регулирование; пропорциональные регуляторы. Изодромное регулирование и его преимущества; пропорционально-интегральное регулирование. Неравномерность регулирования при применении статических авторегуляторов.

Электронные авторегуляторы ВТИ и автоматические регуляторы гидравлического, пневматического, электромеханического типов (принцип работы, назначение, характеристика).

Тема 3. Классификация тепловых электростанций, основные условные обозначения, принятые в схемах тепловых электростанций.

Электрические нагрузки электростанции или группы станций. Графики потребления и выработки электроэнергии; структура графиков, виды графиков, суточные и сезонные изменения графиков. Установленная мощность электростанций, резервная мощность. Тепловые электростанции с базовой нагрузкой, пиковые электростанции, станции со смешанным графиком нагрузки.

Основные технические и экономические требования к тепловой электростанции; надежность производства энергии, маневренность, мобильность работы, экономичность сооружения, экономичность эксплуатации, выполнение санитарно-гигиенических норм, обеспечение безопасной работы персонала, удобство сооружения и эксплуатации.

Электростанции, использующие различные виды топлива; твердое, жидкое, газообразное; станция на местном и привозном топливе.

Электростанции с паровыми турбинами, с газовыми турбинами. Парогазовые установки.

Электростанции конденсационные и теплофикационные. Станции с отдельной выработкой электроэнергии и тепла.

Промышленно-отопительные теплоэлектроцентрали. Электростанции с турбинами среднего, высокого и сверхкритического давления пара. Станции с установками блочного и неблочного типа.

Схемы выработки электроэнергии и тепла на каждом типе станции. Экономическая целесообразность размещения каждого типа станции. Краткие характеристики станций, их сравнительные преимущества и недостатки. Суточные и годовые графики электро- и тепловой нагрузки электростанций. Структура графиков.

Основные технические и экономические требования к современной тепловой электростанции.

Тенденция к повышению параметра свежего пара и к укрупнению энергетических агрегатов. Блочные установки и электростанции с поперечными связями.

Эксплуатационная экономическая характеристика электростанций с конденсационным и теплофикационным оборудованием. Способы повышения экономических показателей

работы каждого типа электростанций.

Работа электростанций изолированно или в общую энергетическую систему. Распространение различных типов станций. Основные условные обозначения, принятые в схемах тепловых электростанций.

Условные обозначения в тепловых схемах оборудования и устройств.

Паровой котел барабанный. Паровой котел прямоточный. Пароперегреватель первичный, промежуточный. Паровая турбина с противодавлением. Паровая турбина с конденсацией одноцилиндровая. Паровая турбина с конденсацией, двухцилиндровая с однопоточным ЦНД. Паровая турбина с конденсацией, трехцилиндровая с промежуточным перегревом пара, с двухпоточным ЦНД. Паровая турбина с конденсацией и регенеративными отборами пара. Паровая турбина с конденсацией и регулируемым отбором пара одноцилиндровая. То же двухцилиндровая. Электрический генератор. Турбоагрегат, состоящий из двухцилиндровой турбины (с конденсацией, регенеративным и регулируемыми отборами пара) и электрического генератора. Смешивающий подогреватель. Деаэратор. Поверхностный теплообменник: пароводяной, водоводяной подогреватель (охладитель). Испаритель, парообразователь. Расширитель (сепаратор) продувочной (котловой) воды, горячего дренажа; расширительный бачок. Бак (дренажный, химически очищенной воды и т.д.). Насос центробежный. Струйный насос (эжектор). Редуктор (дрессельный клапан). Пароохладитель. Тепловой потребитель. Вентиль, задвижка. Обратный клапан. Предохранительный клапан с выхлопной трубой. Конденсатоотводчик. Регулятор питания (уровня). Дроссельная шайба.

Т е м а 4. Устройство и технические характеристики котлов, турбин и их вспомогательного оборудования.

А. Котлоагрегаты паропроизводительностью 500-2500 т/ч

Топки и процесс сгорания топлива. Превращение химической энергии топлива в тепловую энергию. Основные виды топочных процессов.

Виды топок для жидкого, газообразного и твердого (пылевидного) топлива, конструкция топочной камеры; открытые топки; топки с пережимом; топки с циклонными предтопками, вихревые топки.

Применение топок с пережимом при сгорании АШ. Применение циклонных предтопок на газомазутных котлах. Зажигательный пояс, особые требования к нему в топках с пережимом. Недостатки топок с пережимом.

Расчетные характеристики топочных устройств; тепловая мощность топки, удельная нагрузка топки. Образование шлака в топке и его удаление (сухое и жидкое).

Эффективность выхода жидкого шлака в зависимости от нагрузки; накопление шлака при пониженной нагрузке, режим повышения нагрузки при накоплении шлака.

Горелки, их конструкция и производительность. Турбулентные горелки. Многорысное расположение горелок. Конструкция выходных патрубков горелок, обгорание насадок. Пылегазовые горелки. Сброс запыленного воздуха. Газомазутные горелки. Газовые горелки – конструкция и эксплуатация. Мазутные форсунки. Регулирование производительности горелок. Горелки большой производительности и их преимущества. Газовый электрозапальник.

Передача тепла в топке и газоходах поверхности нагрева. Продукты полного и неполного сгорания. Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания. Действительное количество воздуха. Коэффициенты избытка воздуха при разных видах топлива и на разных режимах. Реакция горения. Контроль за процессом полного сгорания.

Содержание углекислоты и кислорода в уходящих газах и способы их измерения. Особенности сжигания различных видов топлива и совместное сжигание двух видов (газ и мазут; газ и твердое топливо; мазут и твердое топливо).

Баланс тепла в котле. Уравнение теплового баланса. Виды потерь тепла в котле. Потери тепла с уходящими газами (q_2). Потери тепла с химнедожогом (q_3); потери тепла с мехнедожогом (q_4); потери тепла от наружного охлаждения во внешнюю среду (q_5); потери с физическим теплом шлаков. Зависимость потерь тепла от видов сжигаемого топлива и др.

факторов (способ шлакоудаления, конструкция топки, избытки воздуха, поверхностей нагрева, нагрузки и др.). Испарительная способность и расход топлива. Коэффициент полезного действия по прямому и обратному балансу.

Типы котлов. Основные характеристики котлов теплоэнергетических установок. Котлы с естественной циркуляцией. Прямоточные котлы. Схема размещения конвективных и радиационных поверхностей нагрева.

Барабанные котлы. Основные марки котлов, их конструкция. Понятие о циркуляции; циркуляционная схема котлов; контур естественной циркуляции; полезный напор; кратность и скорость циркуляции; причины нарушения циркуляции. Барабаны, обеспечение их надежности в эксплуатации. Методы прогрева барабанов при пуске котлов. Методы выдерживания допустимых разностей температур верх – низ барабана при переменных режимах. Методы прогрева барабанов при пуске котлов. Сепарационные устройства.

Прямоточные котлы докритического давления. Схемы, конструкции и принципиальные отличия от барабанных котлов. Преимущества и недостатки прямоточных котлов. Наименование, размещение и назначение различных поверхностей нагрева. Регулирование температуры пара впрыском. Обдувка поверхностей нагрева и расшлаковка котла. Переходная зона и гидродинамика котлов докритического и сверхкритического давления. Металл поверхностей нагрева. Основные марки котлов для сжигания бурых углей, газа и мазута, их конструкция.

Назначение и конструкция встроенного растопочного узла: встроенные задвижки, растопочный сепаратор, дроссельные устройства. Пароводяная схема котлов. Обеспечение условий теплового перемещения панелей и экранов. Переходная зона и ее назначение в котлах докритического давления.

Прямоточные котлы сверхкритического давления. Основные понятия о прямоточных котлах сверхкритического давления. Их принципиальное отличие от прямоточных котлов докритического давления. Критическое состояние жидкости. Зона максимальной теплоемкости. Основные особенности конструкции и компоновки котлов сверхкритического давления.

Отечественные котлы сверхкритического давления для сжигания АШ, каменного, бурого угля, газа и мазута.

Конструкции топочных экранов, обеспечение надежной работы нижней радиационной части котла НРЧ. Условия работы НРЧ и их надежность при различной конструкции и компоновке топочных экранов. Отказ на ряде котлов от специальных поверхностей нагрева зоны максимальной теплоемкости (переходной зоны).

Вертикальные и горизонтальные ширмы. Дренаруемость радиационных поверхностей нагрева и ширм. Назначение и особенность работы обвязочных змеевиков. Котлы с газоплотными экранами. Применение наддува.

Гидравлическая работа контуров с естественной и принудительной циркуляцией. Основные определения, движущий напор рабочего тела, трубы с восходящим и опускным потоком пароводяной смеси. Простые и сложные контуры естественной циркуляции. Схема простого циркуляционного контура и сложного. Материальный баланс воды. Кратность циркуляции. Примерные значения кратности циркуляции. Высота точки закипания. Полезный напор. Соппротивление опускных труб. Определение высоты точки закипания. Определение движущего напора обогреваемых труб. Соппротивление подъемных труб. Расчет циркуляции в простом контуре.

Показатели надежности естественной циркуляции. Предельно допустимое значение кратности циркуляции. Схема контура естественной циркуляции. Опрокидывание циркуляции. Нарушение в работе опускных труб. Образование пара в опускных трубах вследствие падения давления во входном сечении трубы (кавитация). Попадание пара из барабана котла в опускные трубы.

Определение надежности циркуляции при нестационарном режиме. Падение давления в циркуляционном контуре. Повышение давления в циркуляционном контуре. Способы повышения надежности естественной циркуляции. Парообразующие экраны котлов с

естественной циркуляцией. Парообразующие экраны котлов с принудительной циркуляцией. Экраны с горизонтальными, слабонаклонными, вертикальными и подъемно-опускными трубами.

Промежуточный нагрев пара. Назначение промежуточного нагрева пара и экономическая целесообразность. Основные понятия о конструкции промперегревателей: ширмовых, конвективных. Основные способы регулирования параметров промперегрева.

Воздухоподогреватели. Типы воздухоподогревателей: трубчатые и регенеративные вращающиеся; их преимущества и недостатки. Конструкция регенеративных вращающихся воздухоподогревателей (РВП), уплотнение РВП. Пути снижения присосов и перетоков воздуха в РВП. Защита РВП от коррозии. Очистка РВП.

Калориферы в газомазутных котлах, их назначение и конструкция.

Обмуровка котлов (стен, топочной камеры, потолочного перекрытия, хвостовых поверхностей), ее назначение, конструкция. Меры по предотвращению присосов воздуха через обмуровку.

Устройства для наружной очистки поверхностей нагрева. Обдувочные аппараты, дробеочистка (использующая для работы сжатый воздух и пар), виброочистка; их назначение, конструкция, область применения и режимы эксплуатации.

Тяго-дутьевое оборудование, типы, конструкция, особенности работы, регулирование производительности и напора, золовой износ дымососов. Очистка дымовых газов от золы и сернистого ангидрида, конструкция электрофильтров, их принцип работы, режимы работы, КПД, влияние их работы на надежность дымососов.

Система пылеприготовления. Типовые схемы пылеприготовления. Применяемые типы мельниц в зависимости от вида угля: шаровые барабанные мельницы, шахтные мельницы, среднеходовые мельницы. Режим эксплуатации мельниц. Методы получения необходимой тонины помола. Выбор рациональной тонины помола, пути снижения расхода электроэнергии на пылеприготовление. Питатели пыли, типы, конструкция. Бесступенчатое регулирование. Режимы работы.

Шлакоудаляющие и золоудаляющие устройства. Механические и гидравлические шлакоудаляющие устройства. Золоудаляющие устройства.

Оборудование и сооружения для гидравлических систем. Шлакодробилки. Багерные и шламовые насосы. Гидроаппараты Москалькова. Насосы смывные, орошающие и дренажные. Компенсаторы. Сопла смывные и побудительные. Краны.

Гидравлические системы. Самотечная система. Система с багерными и шламовыми насосами. Система с аппаратами Москалькова. Система с золоотстойниками и шлакоотстойниками. Пневмогидравлические системы. Сгустители Дорра. Каналы. Совместное и раздельное удаление шлака и золы. Разомкнутый и замкнутый цикл смывной воды.

Пульпопроводы. Отложения в трубопроводах гидрозолоудаления и осветление воды на отвалах.

Использование шлака и золы.

Пневматическое золоудаление, отбор золы для использования, технические и экономические расчеты. Системы пневмозолоудаления. Вакуумное пневмозолоудаление. Вакуумнонапорное пневмозолоудаление. Пневмозолоудаление с аэролотками.

Б. Турбоагрегаты единичной мощностью 150-800 тыс. кВт.

Процесс преобразования в турбине тепловой энергии в механическую; истечение пара из сопел (изменение давления и скорости пара, изменение его теплосодержания, критические параметры).

Процессы расширения пара в активных и реактивных ступенях; степень реакции ступени. Расширение пара в многоступенчатой турбине.

Внутренний – относительный КПД ступени, отсека (цилиндра); виды потерь тепла в турбине (в соплах, на трение и вентиляцию, утечки, с выходной скоростью и др.). Работа турбины

при переменных режимах. Тепловые характеристики турбины. Процесс конденсации пара в конденсатора, оценка совершенства конструкции трубных пучков конденсаторов.

Классификация турбин, их типы. Турбины для блоков 150-800 тыс. кВт.

Конструкция цилиндров турбин и их проточная часть. Одно и двухкорпусные цилиндры. Многоцилиндровые турбины.

Фундамент и фундаментная плита. Конструкция. Основные узлы; требования к ним; материал. Способы крепления плиты к верхней фундаментной раме.

Цилиндры. Конструкция, узлы, металл. Требования к установке цилиндров на фундаменте и способы крепления их к фундаментной плите; перемещение цилиндров при нагревании их, конструктивные особенности двухстенного корпуса турбины. Конструкция разъемов цилиндров и способы обеспечения плотности фланцевых соединений цилиндров. Направления потоков пара по цилиндрам турбины.

Назначение и конструкция устройств для обогрева фланцев ЦВД и ЦСД, схема подачи пара на обогрев. Электрообогрев.

Термические напряжения и деформация корпусов в зависимости от скорости прогрева, допускаемые разности температуры пара и металла корпуса, температур по ширине фланца, между верхом и низом цилиндров и др.

Причины разностей температуры металла верха и низа корпусов, а также влияние на нее качества тепловой изоляции и обогрева фланцев корпусов ЦВД и ЦСД.

Причины коробления цилиндров турбины и меры по ее предотвращению. Трещины в цилиндрах турбин.

Роторы. Конструкция роторов (дисковый, барабанный, комбинированный, цельнокованный, сварной). Основные детали ротора: валы, диски, опорные диски, полумуфты, уплотнительные втулки. Способы крепления дисков на валу. Требования к уравновешенности ротора. Вибрация ротора во время работы и причины ее возникновения; низкочастотная вибрация. Критическое число оборотов ротора. Тепловое расширение ротора при работе. Относительное смещение ротора (укорочение, удлинение), его измерение.

Конструктивные особенности роторов высокого, среднего и низкого давления. Повышенное относительное удлинение или укорочение роторов в режимах эксплуатации, пуска и останова в зависимости от конструкции ротора, параметров пара на входе и выходе из цилиндра. Контроль относительных смещений роторов.

Диски. Требования к конструкции диска и, особенно, к дискам последних ступеней.

Диски регулирующей ступени с несколькими рядами рабочих лопаток.

Способы посадки рабочих лопаток в дисках.

Лопаточный аппарат. Условия работы лопаточного аппарата. Рабочие и направляющие лопатки; их конструктивное выполнение. Различия между лопатками активной и реактивной ступеней. Пакеты лопаток; крепление лопаток между собой. Бандаж лопаток (ленточный, проволочный, втулочный) и их расположение; крепление бандажа к лопаткам. Особые условия работы лопаток последних ступеней и характеристика последних ступеней низкого давления; напряжения в различных сечениях лопаток. Вибрация лопаток. Солевой занос проточной части. Контроль за ним. Способы промывки турбины под нагрузкой.

Диафрагмы и сопла. Назначение, условия работы. Конструкция сопел (кованные, штампованные, сварные). Конструкция сопловых коробок на входе пара в турбину; их размещение и способы крепления. Конструкция и материал диафрагм (стальные, кованные и сварные, чугунные со стальными соплами и др.). Прогиб диафрагм, контроль за ним. Разделительные диафрагмы.

Уплотнения. Их назначение. Виды уплотнений (концевые, промежуточные-диафрагменные).

Конструкция уплотнений – аксиальных и радиальных. Уплотняющий пар в системе концевых уплотнений. Схема, состав и конструкция системы; регулятор давления уплотняющего пара, сальниковый охладитель, эжекторы отсоса лабиринтового пара. Использование тепла из схемы уплотнений. Эксплуатация системы. Регулирование давления пара в концевых уплотнениях.

Подшипники. Опорные, упорные и опорно-упорные подшипники; их назначение. Конструктивное выполнение подшипников; жесткие, самоустанавливающиеся, сегментные, гребенчатые, комбинированные подшипники. Основные узлы и детали подшипников. Крепление корпуса опорного подшипника к цилиндру и фундаментной раме. Перемещение корпуса подшипника совместно с цилиндром или отдельно от него во время работы турбины. Утечка масла и его обводнение. Уплотнение вала, проходящего через корпус подшипника; маслозащитные кольца, отражатели и пароплотные кольца.

Расположение подшипников на блочных турбинах. Упорные подшипники. Зависимость осевых усилий в турбине от нагрузки. Влияние на осевые усилия в турбинах К-300-240 перехода с ПТН на ПЭН и наоборот, количества включенных ПВД. Реле осевого сдвига (принцип, схема, настройки).

Причины повышения вибрации. Меры по ее устранению.

Соединительные муфты и валоповоротное устройство. Назначение муфт. Требования к соединениям валов турбоагрегата. Влияние качества соединения валоповорота на виброхарактеристику турбоагрегата. Типы и конструкции соединительных муфт: жесткие, гибкие, полугибкие. Способы крепления полумуфт между собой.

Назначение валоповоротного устройства. Схема работы и конструктивное выполнение валоповорота. Тихоходные и быстроходные валоповоротные устройства, техническая обоснованность применения быстроходного валоповорота.

Валоповоротные устройства советских турбостроительных заводов, их технические характеристики.

Масляная система. Схема маслоснабжения турбоагрегата. Главный маслонасос. Назначение конструкция основных узлов системы маслоснабжения (насосы, маслобак, маслоохладители, фильтры, редукционные клапаны, эжекторы и др.). Регулирование работы системы маслоснабжения (давления и температуры).

Разделение маслосистемы агрегата на две самостоятельные системы (систему смазки подшипников и систему регулирования); замена турбинного масла в системе регулирования другими рабочими агентами (иввиоль, конденсат).

Масляная система турбин 150-800 тыс. кВт. Особенности маслосистемы блоков. Объединенная масляная система основной турбины и питательных трубо- и электронасосов. Меры по предотвращению завоздушивания масла.

Дроссельное и сопловое регулирование, их преимущества и недостатки, область применения. Характеристики маслораспределения.

Система парораспределения и регулирования. Компоновка клапанов у турбины. Перепускные трубы. Конструкция клапанов (одно- и двухседельные, рюмочные, разгруженные и неразгруженные). Назначение защитных кожухов за I и II регулирующими клапанами турбин. Требования к плотности клапанов. Способы проверки плотности клапанов.

Принципиальная схема регулирования конденсационных турбин с промперегревом пара. Система регулирования турбин. Рабочая жидкость (масло, ивволь, конденсат). Схема парораспределения. Влияние величины открытия регулирующих клапанов на экономичность.

Конструкция регулятора скорости. Промежуточные элементы системы регулирования (золотники, сервомоторы, синхронизатор, ограничитель мощности). Регулятор давления «до себя». Его назначение и конструкция. Взаимодействие узлов регулирования при изменении нагрузки турбины. Особенности эксплуатации системы регулирования турбин в зависимости от рабочей жидкости.

Статическая характеристика регулирования, степень неравномерности и нечувствительность. Их влияние на устойчивость работы турбины в сети. Работа системы регулирования при одиночной и параллельной работе турбины под нагрузкой.

Снятие статистической характеристики регулирования турбины. Периодичность по ПТЭ. Опыты на холостом ходу и при нагружении.

Динамическая характеристика регулирования турбины, допустимая величина динамического заброса при сбросе нагрузки.

Защита турбины от повышения числа оборотов. Методы проверки и настройки автоматов безопасности, их периодичность.

Электрическая приставка регулирования турбины, как один из основных узлов системы регулирования мощных турбин. Ее назначение и принцип действия. Требования ПТЭ к надежности работы регулирования турбин. Методы и сроки проверки ее работы.

Система защиты. Оснащение турбин ((особенно турбин больших мощностей, имеющих сложную и развитую тепловую схему) системой защиты.

Назначение автоматики, защиты, блокировки и сигнализации параметров работы основных узлов турбоустановки. Требования к работе тепломеханических защит турбины. Предупредительная сигнализация, величины установок срабатывания предупредительной сигнализации. Логическая последовательность работы предупредительной сигнализации и защиты. Принципиальное устройство первичных приборов защиты, схема действия защиты в целом. Быстродействие тепломеханических защит.

Принципиальная схема действия защит, отключающих турбину от паропроводов: при предельных отклонениях параметров свежего пара, при осевом сдвиге ротора, при недостаточном давлении масла перед подшипниками, при повышении давления в паровом пространстве конденсатора (потере вакуума), при повышении скорости ротора и др.

Понятие о действительной и ложной работе защиты. Недопустимость вмешательства персонала в работу защит или отдельных установок. Методы испытания защит, сроки испытания.

Конденсационная установка. Назначение и краткое описание установки. Схема конденсационной установки. Схема конденсационной установки энергоблока и основные элементы, вход и выход охлаждающей воды, линии отсоса воздуха к эжекторам, циркуляционные насосы и из парового пространства, сборник конденсата с деаэрационным устройством, конденсационный насос, отвод конденсата из солевых отсеков на обессоливающую установку, возврат конденсата после обессоливающей установки, добавка обессоленной воды в цикл, сброс от БРОУ, конденсат на впрыск в паросборное устройство, аварийный сброс дренажа из ПНД, рециркуляция конденсата, сброс от гидрозатвора дренажей, пар на деаэрационное устройство, опорожнение конденсатора и т.д. Конструкция конденсатора. Кратность охлаждения. Тепловой баланс конденсатора. Зависимость температурного напора от температуры охлаждающей воды и паровой нагрузки конденсатора. Назначение и устройство пусковых, основных водяных и паровых эжекторов. Факторы, влияющие на величину разрежения в конденсаторе. Воздушная и гидравлическая плотность конденсатора. Способы отыскания присосов (опрессовка, галлоидный течейскапель и др.). Нормы воздушной плотности и способы ее проверки. Переохлаждение конденсата и меры его предотвращения.

Загрязнение трубок и трубных досок и методы их очистки на ходу при пониженных нагрузках и в период ремонта. Типы и устройство водоочистных сеток. Отложение накипи на трубках конденсаторов и меры ее предотвращения. Органические отложения в трубках конденсаторов и водоводах и борьба с ними. Конструкция конденсатных насосов. Вертикальные и горизонтальные насосы. Преимущество и недостаток вертикальных насосов. Блочная обессоливающая установка БОУ. Схемы включения БОУ. Циркуляционные насосы, конструкция и их характеристика. Схема циркуляционного водоснабжения с центральной насосной станцией. Особенности эксплуатации пропеллерных вертикальных насосов.

Пуск и останов конденсационной установки. Подача циркуляционной воды. Включение конденсационного и циркуляционного насоса. Пуск эжекторов и набор вакуума. Общий порядок останова конденсационной установки. Качество конденсата.

Обслуживание конденсационной и циркуляционной установки.

Принципиальная схема регенеративной установки.

Конструкция подогревателей низкого и высокого давления. Схема присоединения подогревателей. Особенности схемы включения подогревателей блоков 300-800 тыс. кВт. Конструкция обратного клапана (КОС). Схема защиты ПВД. Тепловой баланс и режим работы подогревателей. Обслуживание подогревателей. Назначение и конструкция испарителей.

Редукционно-охлаждающая установка. Назначение, принцип действия, конструкция и схемы ее включения. Быстродействующие и растопочные РОУ. Автоматическое управление установкой. Защита редукционно-охлаждающей установки. Правила настройки и эксплуатации предохранительных устройств.

Бойлерная установка. Назначение бойлерной установки электростанции. Принципиальная схема отпуска тепла потребителям; отпуск тепла с паром; основные параметры теплоносителя при отпуске потребителю, источник тепла для отпуски его внешним потребителям, экономическая целесообразность последовательного использования различных источников тепла для отпуски его потребителю.

Экономическая Эффективность работы электростанции при выработке электроэнергии на тепловом потреблении. Использование регулируемых отборов турбин для отпуски пара; отпуск пара с возвратом конденсата и без. Отпуск тепла потребителю с открытой и закрытой системой горячего водоснабжения. Возврат пара и конденсата от потребителей тепла и вторичное его использование.

Схема бойлерной установки с основными, пиковыми бойлерами и водогрейными котлами. Способы регулирования нагрева воды. Изменение тепловой нагрузки электростанции в зависимости от времени года и температуры наружного воздуха.

Понятие о качественном и количественном способе регулирования отпуски тепла потребителям. Общие понятия о схеме и устройстве городской отопительной сети.

Потери сетевой воды в городской сети, восполнение этих потерь.

Основные элементы бойлерной установки: основной бойлер, пиковый бойлер, водогрейный котел, источники обогревающего пара, резервирование источников пара, сетевой насос, подпиточный насос, дэаэратор подпитки теплосети; их назначение, схема работы и конструктивное устройство.

Прием тепловых сетей в эксплуатацию. Требования при приемке тепловых сетей. Приемка в эксплуатацию средств защиты тепловых сетей от электрохимической коррозии. Правила опрессовки тепловых сетей, тепловых пунктов и система теплоснабжения при допуске в эксплуатацию.

Пуск тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения. Пуск водяной тепловой сети: заполнение сети водой, установление циркуляционного режима в сети, пуск водяных сетей в зимнее время.

Пуск тепловых сетей: организация пуска, прогрев и продувки паропроводов, заполнение и промывка конденсатопроводов.

Ликвидация повреждений в тепловых сетях. Причины и способы ликвидации повреждений в тепловых сетях.

Контроль за работой бойлерной установки и тепловой сети. Требования ПТЭ к качеству воды, пара и конденсата бойлерной установки и тепловой сети. Требования правил Ростехнадзора к эксплуатации подогревателей и трубопроводов тепловой сети.

Питательная установка. Общие сведения о насосах. Назначение насосов турбинной установки (питательные, конденсатные, циркуляционные, дренажные, перекачивающие, сливные, насосы технической воды и др.). Принципиальная схема питательной установки. Гидравлическая характеристика сети питательного насоса. Характеристика центробежного насоса. Способы регулирования производительности насосов. Конструктивные особенности питательных насосов докритического и сверхкритического давления. Одноступенчатые и многоступенчатые насосы. Устройство питательного насоса и отдельных его узлов (корпус, проточная часть, концевые уплотнения, рециркуляция, осевая разгрузка, система маслоснабжения и т.д.). Схемы питания котлов энергоблоков 150-800 тыс. кВт и их особенности. Пуск, обслуживание и останов питательных насосов. Автоматические

устройства, системы защит, блокировок и сигнализации агрегатов, входящих в питательную установку. Особенности питательной установки на блоках со сверхкритическими параметрами. Паровой и электрический привод питательного насоса. Схема водяного охлаждения ротора электродвигателя питательного электронасоса блока 300-800 тыс. кВт. Устройство и работа гидромурфы. Надежность питательных насосов. Выбор числа и производительности питательных насосов.

Аварийный останов питательных насосов.

Деаэрационная установка. Назначение и физические основы процесса термической деаэрации. Устройство деаэратора. Деаэрационные колонки. Аккумуляторные баки. Технические характеристики деаэраторов (для блоков 150-800 тыс. кВт). Схемы деаэрационной установки с барабанными и прямоточными котлами. Включение деаэрационной установки в работу. Обслуживание и останов деаэрационной установки. Неполадки в работе деаэраторов: ухудшение деаэрации, внезапное понижение давления, повышение давления в деаэраторе сверх нормального, изменение уровня в аккумуляторных баках деаэраторов, гидравлические удары в колонке деаэратора, ухудшение качества питательной воды.

Тема 5. Трубопроводы и арматура.

Назначение трубопроводов и арматуры на паротурбинной электростанции. Главные паропроводы: паропроводы острого пара, паропроводы промперегрева, питательной воды и конденсата. Категория трубопроводов в зависимости от вида и параметров теплоносителя.

Условные проходы и давления трубопроводов. Материалы для трубопроводов, фланцевых соединений и крепежных деталей.

Трубопроводы тепловых электростанций. Типовые сменные детали трубопроводов и арматура высоких параметров. Конструкция опор паропроводов и основные требования к их установке. Контроль за тепловыми перемещениями паропроводов и работой опор. Измерение ползучести металла паропроводов (крип), контроль за структурными изменениями металла. Объем и периодичность контроля металла трубопроводов высокого давления по контрольным прямым участкам и гйбам.

Арматура высокого и низкого давления. Специальная арматура сверхкритических параметров. Опыт эксплуатации арматуры и паропроводов из стали перлитного и аустенитного класса, питательных трубопроводов, крепежного материала и литых деталей. Характерные повреждения и неполадки в эксплуатации трубопроводов, их опор. Электроприводы арматуры высоких параметров. Газовые быстродействующие отсечные клапаны.

Классификация трубопроводов, их арматура и места ее установки.

Тема 6. Управление, автоматизация и защита энергетического оборудования.

Принципиальные схемы управления энергоблоком, функции их элементов (технологический контроль, автоматическое регулирование, защита, дистанционное управление, блокировка, сигнализация) и их взаимосвязь.

Система автоматического регулирования энергоблоков. Основные задачи. Понятие о динамических характеристиках энергоблоков с барабанными и прямоточными котлами докритического и сверхкритического давления.

Эксплуатация системы автоматического регулирования энергоблоков (схема, основные импульсы); регулирование питания котла, температуры свежего пара и пара промперегрева, нагрузки, горения (топливо, тяга, воздух).

Особенности процессов регулирования в зависимости от типа котлов, вида сжигаемого топлива, топливоподающих устройств, выбранных импульсов.

Пусковые регуляторы котлов.

Эксплуатация автоматического регулирования вспомогательного оборудования; регулирование уровня в деаэраторе; регулирование давления пара в деаэраторе до и после редуцированных установок; регулирование температуры за охладителями редуцированных установок (применение клапанов постоянного расхода); регулирование производительности питательных насосов. Приемистость энергоблоков. Влияние технологических факторов на приемистость энергоблока.

Аккумуляция тепла, регенеративные отборы, динамическое переоткрытие регулирующих клапанов турбины, форсировка котла.

Эксплуатация технологических защит энергоблоков.

Классификация защит по действию на останов или снижение нагрузки. Технологические защиты, действующие на останов энергоблока, останов котла, останов турбины, снижение нагрузки энергоблока, останов питательного электронасоса.

Назначение и принцип действия технологических защит. Особенности построения технологических защит у барабанных и у прямоточных котлов.

Защита при недопустимом изменении давления газа или при погасании факела в топке.

Защита при недопустимом изменении уровня в барабане котла.

Защита от заброса воды в пароперегревателях.

Защита при повышении давления в котле.

Защита при разрыве труб поверхностей нагрева.

Защита при прекращении подачи питательной воды.

Защита на пылериготовлении и т.д.

Опыт эксплуатации защит.

Защита при осевом смещении ротора турбины.

Защита при падении давления масла в системе смазки турбины.

Защита при понижении вакуума в конденсаторе турбины.

Защита при снижении температуры перегретого пара перед турбиной.

Защита при повышении уровня в ПВД.

Защита при повышении скорости вращения ротора турбины.

Защита при понижении давления рабочей жидкости в системе регулирования.

Защита при понижении уровня масла в демпферном бачке системы водородного охлаждения генератора.

Защита при прекращении протока охлаждающей воды через статор генератора.

Защита при переводе котла на растопочную нагрузку.

Схемы технологической сигнализации. Их назначение и принцип устройства.

Блокировки взаимосвязанных в технологических циклах устройств и механизмов. Их назначение и принципиальные схемы.

Схемы управления электродвигателями собственных нужд. Технологические блокировки и схемы автоматического ввода резерва вспомогательного оборудования.

Блочный щит управления, компоновка различных типов щитов управления; оперативная и неоперативная часть щита; местные щиты котлов, турбины, деаэрационно-питательной установки. Принципы размещения средств измерения, ключей управления, сигнальных кнопок, пакетных выключателей и переключателей сигнальной арматуры. Участие энергоблоков в регулировании частоты и мощности в энергосистеме.

Понятие о системе автоматического управления энергоблоком, ее структурной схеме, назначении, функциях и принципе работы. Система управления энергоблоком с использованием информационной машины (ИВМ). Избирательная система управления (ИСУ). Система управления энергоблоком с использованием оптимизирующих вычислительных машин. Автономная система автоматической стабилизации параметров и защиты от аварий. Система управления с использованием управляющей вычислительной машиной (УВМ).

Т е м а 7. Турбогенераторы, трансформаторы и электропривод.

Основные характеристики турбогенераторов типа ТВВ, ТГВ и ТВФ энергоблочных установок. Конструктивные особенности схем турбогенераторов. Допустимые температуры нагрева частей турбогенератора или охлаждающей среды. Допустимые превышения температуры частей турбогенератора при увеличении температуры охлаждающего воздуха. Зависимость допустимой нагрузки турбогенератора от величины возбуждения. Схема охлаждения турбогенератора. Контроль состояния и обслуживание устройства охлаждения турбогенераторов. Возбуждение и регулирование напряжения турбогенераторов; принципиальная схема возбуждения турбогенератора от возбуждателя, сидящего с ним на

валу; упрощенная схема высокочастотного возбуждателя генератора. Обслуживание коллектора контактных колец. Параллельная работа генератора. Допустимая вибрация генератора. Контроль за работой генераторов в период их пуска, останова и в нормальных эксплуатационных условиях. Ненормальные режимы работы генераторов. Допустимые перегрузки генераторов. Обязанности персонала, обслуживающего генераторы.

Общие сведения о трансформаторах и автотрансформаторах. Конструктивная схема масляного трансформатора. Способы охлаждения трансформаторов и обслуживание охлаждающих устройств. Контроль нагрузки трансформаторов и поддержание экономических режимов их работы. Допустимые перегрузки трансформаторов. Регулирование напряжения. Надзор и уход за трансформаторами.

Основные параметры и допустимые нагрузки электродвигателей, применяемых в установках собственных нужд. Наибольшие допустимые повышения температуры отдельных частей электродвигателя над температурой окружающей среды. Принципиальные схемы питания и способы пуска и самозапуска электродвигателей собственных нужд. Контроль за работой электродвигателей. Ненормальные режимы работы и неисправности электродвигателей, их предупреждение и устранение.

Тема 8. Схемы электрических соединений.

Понятие об электрической схеме и ее основных элементах.

Принципиальные схемы электрических соединений, блочных электростанций. Оперативные действия с коммутационной аппаратурой; действия с выключателями, разъединителями; операции по наложению заземлений. Последовательность выполнения оперативных переключений и необходимые при этом организационные мероприятия. Примеры выполнения наиболее типичных переключений; включение и отключение выключателей, разъединителей; перевод присоединений одной системы шин на другую; переключения в цепях трансформаторов; переключения в установках напряжением до 1000В.

Краткие сведения об устройстве и работе электрических станций, организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой электрооборудования. Организация противоаварийной работы. Обязанности персонала на электростанциях.

Общие вопросы технической эксплуатации электрического оборудования. Контроль состояния изоляции. Допустимые температуры нагрева и перегрева токоведущих частей электрооборудования. Контроль состояния токоведущих частей и контактных соединений и ликвидация выявленных неисправностей.

Эксплуатация электрических распределительных устройств. Назначение, кратка характеристика и эксплуатация различных распределительных устройств и подстанций. Основные характеристики, конструкции наиболее распространенных типов аппаратуры напряжением выше 1000 В.

Эксплуатация масляных и воздушных выключателей, разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. Эксплуатация измерительных трансформаторов, реакторов, предохранителей, разрядников и ошиновки.

Эксплуатация источников и сетей оперативного тока. Источники оперативного тока. Источники переменного и выпрямленного оперативного тока. Схемы электрических соединений аккумуляторных установок и режимы работы. Обслуживание аккумуляторных установок и зарядных устройств.

Эксплуатация релейной защиты, электроавтоматики и телемеханики. Краткие сведения о назначении релейной защиты и принцип действия реле. Классификация наиболее распространенных типов реле. Назначение и схемы устройств автоматики и телемеханики.

Эксплуатация средств измерений, аппаратуры сигнализации и управления. Краткие сведения о средствах измерения. Схемы включения электрических средств измерений. Надзор за состоянием средств измерений. Основные сведения об аппаратуре и типовых схемах сигнализации и управления. Эксплуатация щитов управления и аппаратуры сигнализации и управления.

Эксплуатация силовых и осветительных установок. Виды освещения и нормы освещенности. Схемы питания осветительных установок, эксплуатация осветительных установок.

Эксплуатация вспомогательного хозяйства электрических станций. Назначение и схемы коммуникаций масляного хозяйства электростанций. Способы хранения, транспортировка и подготовка к эксплуатации трансформаторных масел. Компрессорное хозяйство сжатого воздуха распределительных устройств.

Экономические режимы работы электростанций. Планы выработки и графики нагрузок энергосистем. Основные технико-экономические показатели энергосистем. Распределение активных нагрузок между генераторами и электрическими станциями. Регулирование частоты и активной мощности. Основные понятия о технико-экономических показателях работы электростанций.

Аварии и повреждения в основной электрической схеме станции и подстанции. Аварии и повреждения генераторов. Аварии и повреждения трансформаторов.

Аварии и повреждения выключателей. Пожары в кабельных туннелях и каналах. Проверка основного электрооборудования после его автоматического отключения. Станционная авария, вызвавшая нарушение нормальной работы энергосистемы.

Аварии и повреждения электрооборудования в установках собственных нужд электростанций.

Тема 9. Водоподготовка и водно-химический режим энергоблока.

Значение водоподготовки и водно-химического режима тепловых электростанций для обеспечения их надежной и экономической эксплуатации. Основные задачи водоподготовки и рациональной организации водного режима котлов и тракта питательной воды.

Обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции. Схемы обращения воды на ТЭЦ. Исходная природная вода, добавочная вода, конденсат турбин, обратный конденсат, питательная вода, котловая вода, продувочная вода или конденсат, охлаждающая или циркуляционная вода, подпиточная вода.

Примеси природных вод и показатели качества воды. Примеси, загрязняющие природные воды. Показатели качества воды. Качество природных вод.

Коррозия металла паросилового оборудования и методы борьбы с ней. Формы проявления коррозии: общая (равномерная) коррозия, местная (неравномерная) коррозия, пароводяная коррозия, водородная коррозия. Электрохимическая коррозия металлов; механизм и условия протекания коррозионных процессов: влияние внутренних и внешних факторов на скорость коррозии. Коррозия тракта питательной воды и конденсатопроводов и основные мероприятия для ее предотвращения. Коррозия элементов котлов. Коррозия паробразующих труб и барабанов котлов при эксплуатации: Нитритная гальванокоррозия, подшламовая (ракушечная), щелочная, межкристаллитная, пароводяная. Коррозия пароперегревателей. «Стояночная» коррозия котлов. Коррозия паровых турбин, конденсаторов, тепловых сетей.

Отложения в котлах и теплообменниках и способы их удаления. Состав, структура и физические свойства отложений: щелочно-земельные, железные, медные. Образование отложений на внутренних поверхностях нагрева котлов с многократной циркуляцией. Условия образования твердой фазы солевых растворов, щелочно-земельных накипей, железистоокисных и железистофосфорных накипей, ферро- и алюмосиликатных накипей, медных накипей, легкорастворимых соединений. Образование отложений на внутренних поверхностях прямоточных котлов.

Образование отложений на охлаждаемых поверхностях конденсаторов и по тракту охлаждаемой воды. Удаление отложений с поверхности котлов, теплообменных аппаратов и тракта питательной воды. Способы очистки: предмонтажная, предпусковая, эксплуатационная. Основные схемы предпусковой химической очистки агрегатов.

Загрязнение пара, образование отложений по паровому тракту и способы их удаления. Причины загрязнения пара: капельный и избирательный унос отложений по паровому тракту.

Общая и индивидуальная промывка пароперегревателей.

Водно-химические режимы тепловых электростанций.

Основные задачи водно-химического режима ТЭЦ. Водно-химический режим тракта питательной воды и обратных конденсатопроводов. Водно-химический режим котлов с многократной циркуляцией; предотвращение коррозии, предотвращение кальциевого и магниевого накипеобразования, предотвращение образования бескальциевых силикатных, железных и медных накипей, шламовая продувка котлов, непрерывная продувка котлов с многократной циркуляцией, ступенчатое испарение и промывка пара, нормирование качества питательной и котловой воды котлов с многократной циркуляцией.

Водно-химический режим прямоточных котлов. Нормы качества питательной воды прямоточных котлов.

Проверка эффективности проводимых на ТЭЦ водно-химических режимов и химический контроль за водоподготовкой и водный режим на тепловых электростанциях; задачи химконтроля, отбор проб воды и пара, приборы для химического контроля качества пара и воды.

Удаление коррозионноагрессивных газов из питательной воды.

Теоретические основы термической деаэрации, типы и конструкции термических деаэраторов: вакуумные, атмосферные, повышенного давления. Основные требования, предъявляемые к конструкции термических деаэраторов. Факторы, влияющие на повышение эффекта термической деаэрации. Химическое обескислороживание. Удаление свободной углекислоты. Типы и устройство декарбонизаторов.

Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей из природных вод и конденсатов.

Физико-химические основы процесса коагуляции. Коагуляция воды в осветлителе.

Принципиальная схема коагуляционной установки с осветлителем. Коагуляция и осветление воды фильтрованием. Физико-химические основы фильтрования.

Осветлительные фильтры. Фильтрующие материалы. Эксплуатация осветлительных фильтров. Обезмасливание отработанного пара и производственных конденсатов на ТЭЦ.

Принципиальная схема установки для обезмасливания производственного конденсата.

Глубокая очистка конденсатов от мелкодисперсных продуктов коррозии конструкционных материалов на ТЭЦ сверхкритического давления; намывные целлюлозные фильтры, магнитные фильтры.

Снижение щелочности, умягчение и обескремнивание природных вод методом осаждения.

Снижение щелочности и умягчение воды известкованием. Обескремнивание воды магниезальными реагентами. Схема и аппаратура установок для умягчения и обескремнивания воды методом осаждения. Эксплуатация установок для умягчения и обескремнивания воды методом осаждения.

Обработка природных вод и конденсата методом ионного обмена. Характеристика и свойства ионитных материалов (катиониты и аниониты). Физико-химические основы процессов ионного обмена; натрий-катионирование, водород-катионирование, анионирование.

Оборудование ионообменных водоподготовительных установок. Подразделение ионитовых фильтров по принципу действия на катионитные, анионитные, смешанные и непрерывного действия. Вспомогательное оборудование для обслуживания ионитовых установок. Схема мокрого хранения соли с подачей раствора водяными эжекторами. Схема кислотного и щелочного хозяйств ионитовых установок.

Схемы ионообменных водоподготовительных установок для питания котлов и области их применения. Схемы установок для химического обессоливания, обескремнивания и обезжелезивания конденсатов. Схемы установок для приготовления подпиточной воды тепловых сетей.

Автоматизация комбинированных ионитовых водоподготовительных установок.

Термическое обессоливание воды. Назначение термического обессоливания воды и принципиальная схема испарительной установки. Конструкция испарителей и паробразователей. Водно-химические режимы испарительных установок. Схемы установок для подготовки питательной воды испарителей.

Обработка охлаждающей воды конденсаторов паровых турбин. Продувка системы обратного водоснабжения. Обработка охлаждающей воды. Конструкция аппаратов для магнитной обработки воды.

Т е м а 10. Техническое водоснабжение.

Системы циркуляционного водоснабжения на блочных электростанциях: прямоточная, обратная с прудами – охладителями, обратные с градирнями и брызгальными устройствами, смешанная. Их преимущества и недостатки в устройстве и в эксплуатации. Основы теплового расчета охладителей обратных систем. Потребление воды энергоблоками мощностью 150-800 тыс. кВт. Техничко-экономические показатели систем водоснабжения.

Борьба с зарастанием прудов-охладителей. Контроль за тепловым и водным режимом водохранилища.

Конструкция железобетонных градирен. Удельные гидравлические и тепловые нагрузки градирен. Эксплуатация и градирен. Восполнение потерь циркуляционной воды в прудах и градирнях.

Загрязнение и зарастание тракта циркуляционного водоснабжения, профилактические мероприятия.

Борьба с биологическими отложениями и накипью в конденсаторах путем обработки охлаждающей воды (хлорирование, подкисление, рекарбонизация и др.).

Циркуляционная насосная станция и ее обслуживание (характеристики, схема, эксплуатация). Неполомки в работе циркуляционных насосов. Режимы, при которых изменяют угол разворота лопастей пропеллерных насосов; режимная карта работы циркуляционных насосов блоков.

Защита циркуляционных насосов от попадания загрязнений. Шандоры, Защита циркуляционных насосов от попадания загрязнений. Шандоры, механические очистные устройства. Схема включения циркуляционных насосов. Арматура циркуляционных водоводов. Преимущества и недостатки установки обратных клапанов циркуляционных насосов.

Т е м а 11. Эксплуатация энергоблоков, пусковые, постоянные, переменные и аварийные режимы энергоблоков.

Требования, предъявляемые к пусковым схемам. Системы продувки и дренажей пароводяного тракта и схема заполнения. Системы прогрева агрегатов и трубопроводов. Причины применения двух байпасных пусковых схем. Схемы пуска газоздушных трактов и растопки котла. Работа защит и регулирования при пусках. Порядок включения узлов пусковых схем и параметры теплоносителя и металла. Схема пуска энергоблока на «скользящих» параметрах и ее особенности. Различие и особенности пусковых схем с однокорпусными и двухкорпусными котлами.

Классификация пусков в зависимости от теплового состояния агрегатов и систем трубопроводов.

Подготовка к пуску энергоблока после ремонта или консервации. Пуск энергоблоков из холодного состояния на нормальных и «скользящих» параметрах: сборка тепловой схемы, опробование вспомогательного оборудования и проверка защит, опробование дистанционного управления, проверка систем продувки и дренирования, заполнение котла, набор вакуума и включение пусковых регуляторов, растопка и прогрев котла и паропроводов, нормальные и допустимые скорости прогрева, прогрев узлов турбоагрегата и питательного турбонасоса, набор оборотов турбины и скорость выхода на холостой ход в зависимости от температурных отклонений, синхронизация, достижение заданной нагрузки и ее режимы.

Пуск из различных тепловых состояний энергоблока: распределение температур по пароводяному тракту энергоблока перед пуском; подбор режима прогрева до пуска турбины; пуск турбины, подъем нагрузки.

Эксплуатация энергоблока при постоянной нагрузке: контроль за параметрами воды, пара, металла, температурой газов по газовому тракту котла, подачей топлива, температурой масла

и вибрацией подшипников; поддержание вакуума и др.; ведение суточных ведомостей и оперативных журналов.

Регулирование процесса горения для обеспечения равномерного температурного напора по газовому тракту котла.

Нестационарные процессы в котлоагрегатах. Статические характеристики. Потери тепла в котле при изменении избытка воздуха. Особенности работы котлов разных типов при нестационарных режимах. Изменение паропроизводительности и температуры пара при увеличении тепловыделения в топке. Нестационарные процессы в барабанных котлах. Нестационарные процессы в прямоточных котлах.

Схемы водопарового тракта прямоточного котла. Положения границ по водопаровому тракту при различной интенсивности обогрева. Изменение доли сечения, занятой паром и водой, при перемещении границ по водопаровому тракту. Изменение расхода пара при увеличении тепловой нагрузки. Изменение параметров пара при увеличении тепловсприятия для котла с малой величиной переменной емкости. Аккумулирующая емкость котлоагрегата.

Существующая и перспективная структура генерирующих мощностей. Существующие и перспективные режимы работы энергосистем, типовой суточный график работы электростанции.

Основные данные по регулировочному диапазону моно- и дубль-блоков 150-800 тыс. кВт. Рациональные режимы работы блоков при переменном графике нагрузки. Минимально допустимые длительные нагрузки блоков из условий:

- устройства горения различных видов топлива (топочного режима);
- надежности работы поверхностей нагрева (устойчивого гидравлического режима и нормального температурного режима);
- надежной работы турбины при снижении температуры пара промпрогрева при различных схемах ее регулирования и сжигаемых видов топлива.

Максимально допустимые длительные нагрузки из условий:

- достаточной тяги и дутья;
- необходимой производительности питательных насосов;
- возможностей проточной части турбины и конденсационной установки;
- возможностей генератора.

Тепловая инерционность котла и турбины; ее влияние на скорость изменения нагрузки.

Необходимые и возможные скорости нагружения и разгружения энергоблоков при переходе от ночного провала нагрузок к утреннему максимуму (особенно после выходных дней) и от максимума нагрузки к ночному провалу.

Причины ограничения скоростей нагружения и разгружения турбины. Способы увеличения регулировочного диапазона на энергоблочных установках.

Рациональные способы покрытия неравномерностей графика нагрузки электростанции (ночные провалы нагрузки, снижение нагрузки в нерабочие дни, разгрузка энергоблоков, остановы в резерв).

Экономическая нецелесообразность остановов одного из котлов дубль-блоков в резерв.

Необходимость освоения остановов блоков 150 и 200 тыс. кВт в резерв на ночной провал нагрузки.

Аварийные режимы энергоблоков. Полные сбросы электрической нагрузки.

Постановка вопроса об удержании энергоблоков на нагрузке собственных нужд при внезапных сбросах электрической нагрузки, в зависимости от главной электрической схемы электростанции; условия предотвращения открытия предохранительных клапанов в случае требования удержания сброса. Требования к оборудованию, пусковой схеме, производительности и быстродействию БРОУ, системе автоматического регулирования и тепловых защит для удержания блоком сброса нагрузки.

Результаты наладочных работ и испытаний на энергоблоках докритического и сверхкритического давления.

Надежность работы энергоблоков при кратковременном прекращении питания собственных нужд; результаты испытаний 2 двигателей в режиме самозапуска.

Надежность работы прямоточных котлов при кратковременном прекращении питания; результаты испытаний котлов различных типов в этом режиме.

Аварийные ситуации, при которых во избежание развития аварии требуется немедленный останов энергоблока (из-за котла турбины, генератора или трансформатора).

Тема 12. Виды и свойства топлива и топливное хозяйство.

Классификация видов топлива. Твердые, жидкие и газообразные энергетические топлива. Их доли в топливном балансе страны. Основные месторождения топлива. Развитие топливной базы. Изменение удельного веса составляющих топливного баланса.

Элементарный состав топлива. Краткая характеристика его отдельных составляющих. Влияние влажности и зольности топлива на его свойства и на работу котельной установки. Пересчет составляющих топлива на сухую массу и на горячую массу.

Теплотворная способность топлива и ее определение.

Понятие условного топлива. Сравнительные удельные расходы различных видов топлива на получение 1 кВт·ч электроэнергии и 1 Мегакал отпущенного тепла на электростанциях низкого, среднего и высокого давления.

Твердое топливо – основная составляющая в топливном балансе страны. Различные виды твердого топлива: уголь, сланец, торф.

Принятая в РФ классификация углей. Различие между антрацитом, каменным углем и бурым углем.

Элементарный состав твердого топлива. Зольность. Влажность. Содержание серы. Летучие составляющие. Горючие составляющие. Влияние серного колчедана на размолоспособность топлива.

Важнейшая характеристика твердого топлива – влажность. Абсорбированная влага. Приведенная влажность. Классификация топлива по природной влажности.

Предельная величина влажности для различных видов топлива, характеризующая появление замазывания и потерю топливом сыпучести.

Влага – балласт топлива. Высокая влажность – помеха для нормальной, успешной работы механизмов топливоподачи и системы пылеприготовления. Смерзание топлива. Замазывание питателей сырого угля, конвейеров, дробилок. Зависание топлива в бункерах и забивание течек. Затраты на предварительную подсушку угля.

Понятие угла естественного откоса. Влияние влажности топлива на угол естественного откоса. Максимальная влажность топлива различных сортов.

Предварительная подготовка твердого топлива.

Фракционный состав топлива. Его влияние на сыпучесть, влажность и смерзаемость топлива.

Предварительное дробление топлива. Сепарирование металла, попадающего в массу топлива. Устройство магнитных сепараторов. Грохочение топлива и устройство грохотов различных систем. Тонкое дробление (до размера 18-25 мм).

Краткое изложение устройства дискозубчатых валковых и других различных систем дробилок. Влияние увеличения размеров кусков угля после дробилок тонкого дробления на рост расхода электроэнергии, затрачиваемой на помол твердого топлива. Отделение от угля древесной щепы и других посторонних предметов щепоуловителями. Конструкции щепоуловителей (гребенчатого и барабанного).

Свойства и характеристика угольной пыли. Текучесть угольной пыли. Размер частиц пыли.

Удельный вес угольной пыли. Взрывоопасность пыли и способность к самовозгоранию.

Меры борьбы с ними. Способность угольной пыли адсорбировать влагу из воздуха.

Ухудшение свойств угольной пыли с повышением влажности.

Фракционный состав пыли – критерий оценки работы систем пылеприготовления и эффективности сжигания пыли. Понятие тонкости (тонины) помола топливной пыли и метод ее определения.

Различные схемы пылеприготовления.

Сушка топлива в системах пылеприготовления.

Цели, достигаемые сушкой топлива (улучшение размола, облегчение условий воспламенения и т.д.).

Воздушно-сухая влажность топлива. Сушильные агенты (горячий воздух, отходящие газы и т.д.). Агрегаты предварительной (до размола) подсушки топлива. Сушилки газовые барабанные, паровые, трубчатые и пр., применяемые в системе пылеприготовления.

Мельница, как сушильный агрегат. Сушильная производительность мельницы. Допустимые температуры сушильной среды на входе в мельницу и на выходе из мельницы. Условия, ограничивающие температуру сушильной среды и аэросмеси (содержание летучих в угле).

Размол, транспортировка пыли. Измельчение твердого топлива, как физический процесс. Приготовление пыли раздавливанием частиц и ударом по ним. Понятие коэффициента размолоспособности. Коэффициент размолоспособности различных сортов твердого топлива. Экономическая тонкость помола угольной пыли, определяемая выходом летучих. Процесс пневмотранспортировки топлива в системе пылеприготовления. Назначение и принцип действия пылевых сепараторов и пылеотделяющих циклонов. Нецелесообразность переизмельчения пыли, приводящая к увеличению собственного расхода на пылеприготовление.

Сжигание угольной пыли. Процессы, которым подвергается частица, попавшая в топку. Ускорение окисления горючих составляющих частицы при повышении температуры пылинки. Воспламенение частицы. Горение частицы. Продукты сжигания топлива, тепловая энергия, отходящие газы, зола.

Зависимость коэффициента избытка воздуха в топке котла от тонины помола. Тепловой баланс котла и потери тепла, получаемые при сжигании топлива (от механической и химической неполноты сгорания). Их связь с тониной помола топлива.

Зависимость мер безопасности от содержания летучих в твердом топливе.

Жидкое топливо. Сорта жидкого топлива, сжигаемые в котельных агрегатах. Мазуты. Дизельные топлива и др. Состав жидкого топлива, влияние отдельных составляющих на процессы в котельном агрегате. Вредные составляющие. Сера в мазутах. Приносимые ею вред. Хранение жидкого топлива. Подготовка жидкого топлива к сжиганию и подача его к котлам. Требования к параметрам жидкого топлива, подаваемого в форсунки различных типов. Пожароопасность оборудования и трубопроводов, предназначенных для транспортировки и сжигания жидкого топлива. Особые требования к оборудованию и работе персонала при сжигании легких видов жидкого топлива. Преимущества циркуляционного подогрева мазута в резервуарах. Определение расхода мазута на электростанциях.

Газообразное топливо. Виды газообразного топлива (природные газы, искусственные газы, смеси). Их состав, физические и химические свойства, теплотворная способность. Устройства для хранения и транспортировки газа. Подача газа из магистральных коллекторов к промышленным объектам. Устройство газорегуляторных станций (ГРС) и газорегуляторных пунктов (ГРП). Взрывоопасность газового топлива. Техника безопасности и взрывопожаробезопасность в местах, опасных в отношении загазованности, признаки утечки газа.

Сравнение реакционной способности различных видов топлива. Основные требования для сжигания в одном топочном устройстве нескольких видов топлива одновременно.

Тема 13. Требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности

Правила безопасности при обслуживании котлов, турбин, вращающихся механизмов, теплообменных аппаратов, трубопроводов пара и горячей воды. Меры безопасности при работах в колодцах и резервуарах.

Мероприятия по технике безопасности при отключении для ремонта основного и вспомогательного оборудования котлотурбинного цеха. Система выдачи нарядов-допусков на ремонт оборудования; назначение наряда-допуска, порядок выдачи и оформления, регистрации действующих нарядов, ответственность за полноту мер безопасности, ответственность за надежность отключения, производственный инструктаж по наряду, надзор за выполнением работ по наряду. Перечень оборудования, на котором выполняются

ремонт по наряду-допуску или без такового. Аварийный ремонт оборудования под руководством персонала, обслуживающего оборудование.

Требования к котлам, использующим газовое топливо. Цель испытания газовых горелок при вводе их в эксплуатацию. Основные требования к взрывным клапанам.

Требования, предъявляемые к освещению и вентиляции котлотурбинного цеха, работающего на газообразном топливе. Способы защиты стальных газопроводов от подпочвенной коррозии и от коррозии блуждающими токами. Цель испытания газопроводов на плотность и прочность. Эксплуатация распределительных газопроводов, ГРП и ГРС. Сроки профилактических осмотров газовых трасс.

Проверка плотности соединений газопроводов и арматуры. Сроки планово-предупредительных осмотров и ремонтов оборудования ГРП и ГРУ.

Выполнение газоопасных работ. Перечень газоопасных работ. Порядок допуска ремонтного персонала к газоопасным работам. Ответственность старшего машиниста котлотурбинного цеха за нарушение правил газовой безопасности.

Правила взрывопожаробезопасности при эксплуатации систем пылеприготовления. Опасные концентрации пыли. Предельно допустимые температуры аэрозольной смеси на выходе из мельницы для различных видов топлива. Количество и расположение взрывных клапанов. Контроль за отложениями пыли и борьба с ними.

Требования к помещениям, в которых расположены пылесистемы. И к устройству пылесистем.

Необходимость требований Ростехнадзора как мер, направленных на защиту здоровья и жизни эксплуатационного персонала. Требования промышленной безопасности, исполнительный орган специально уполномоченный в области промышленной безопасности, производственный контроль, обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных производственных объектов. Категории опасных производственных объектов. Расследование несчастных случаев, инцидентов и аварий происшедших на опасных производственных объектах.

Виды административных наказаний и ответственности, Дисквалификация, Формы вины, Страховые случаи при обязательном страховании от несчастных случаев.

Основные права и обязанности работника. Основные права и обязанности работодателя.

Т е м а 14. Должностная, производственные инструкции и инструкция по охране труда старшего машиниста котлотурбинного цеха

Содержание должностной, производственной инструкции и инструкции по охране труда старшего машиниста котлотурбинного цеха. Обязанности старшего машиниста котлотурбинного цеха перед началом работы, во время работы и по окончании работы. Действия старшего машиниста котлотурбинного цеха в аварийной ситуации. Основные обязанности при несчастном случае на производстве.

Обслуживание объектов газового хозяйства

Тема 15. Введение. Основные термины и определения.

Ознакомление с учебной программой и режимом занятий. Область применения «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления». Требования к персоналу. Задача и работа старшего машиниста котельного оборудования по обслуживанию газового хозяйства предприятия, ГРП, ГРУ, газовых котельных установок.

Т е м а 16. Горючие газы и их свойства.

Виды топлива: твердое, жидкое и газообразное. Газообразное топливо, его преимущества и недостатки. Происхождение газов. Сведения о добыче природных и попутных газов. Характеристика газообразного топлива. Элементарный химический состав и средний объемный состав газов, примеси. Удельный вес, цвет, запах, теплотворная способность, влажность, температура воспламенения и горения. Одоризация и степень одоризации. Требования к природным газам, применяемым в качестве топлива.

Т е м а 17. Сжигание газов и газогорелочные устройства.

Понятие о горении вещества. Особенности сжигания газов. Реакция горения углеродных

газов. Строение газового пламени. Количество воздуха, необходимое* для полного сжигания газов Коэффициент избытка воздуха. Продукты сгорания газов. Полное и неполное сгорание. Взрыв газозвушной смеси, причины и пределы взрываемости газов. Явления отрыва и проскока пламени, их причины, последствия и меры ликвидации. Классификация, типы газовых горелок: диффузионные, инжекционные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные, горелки инфракрасного излучения. Область применения горелок, их устройство. Тепловая нагрузка.

Тема 18. Схема ГРП, ГРУ, ГРПШ. Назначение и устройство арматуры, оборудования, КИП и А.

Типовые схемы и назначение ГРП, ГРУ, ГРПШ. Классификация по месту расположения и по давлению. Расстояние от ГРП, ГРУ, ГРПШ до зданий и сооружений. Установка запорной арматуры для отключения ГРП. ГРП, ГРУ, ГРПШ. Требования к кровле, окнам, дверям, полам и освещению. Вентиляция помещения ГРП, ГРУ, ГРПШ, кратность воздухообмена. Устройство естественной приточно - вытяжной вентиляции. Отопление ГРП, ГРУ, ГРПШ. Значение температурного режима для работы оборудования. Основные принципы грозозащиты. Заземляющие устройства. Противопожарная защита, противопожарный инструмент и оборудование. Компоновка газового оборудования, схема редуцирования. Регуляторы давления. Мембранно - пружинный сбросной клапан СППК, назначение, устройство, принцип работы, настройка. Фильтры, их назначение, типы, устройство, принцип работы. Контрольно - измерительные приборы в ГРП, ГРУ, ГРПШ их устройство, работа, настройка. Испытание оборудования газорегуляторного пункта на прочность и плотность. Ведение документации по эксплуатации ГРП.

Тема 19. Наружный газопровод. Трассировка.

Диспетчерское обозначение, нумерация магистралей газопроводов. Окраска и маркировка. Контрольный осмотр, техническое обслуживание, освидетельствование. Проверка на прочность и герметичность.

Тема 20. Классификация газопроводов. Типовая схема газопроводов обвязки котлов.

Краткая характеристика котлов, работающих на природном газе. Классификация газопроводов. Пылегазовые, газо-мазутные горелки котлов. Обвязка газопроводов у котла. Требования к продувочным газопроводам и газопроводам безопасности. Требования к поворотным заглушкам. Растопка газифицированного котла. Останов котла. Требования к производственным помещениям котельного цеха. Проверка загазованности.

Тема 21. Назначение и устройство арматуры, оборудования на газопроводах котлов.

Классификация арматуры и оборудования. Устройство, наладка арматуры и оборудования. Назначение и устройство электроприводов, исполнение, тип. Настройка электроприводов.

Тема 22. Контрольно - измерительные приборы и автоматические устройства на газоиспользующем оборудовании.

Классификация контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств. Устройство и назначение манометров. Дифманометры. Единицы измерения давления. Контрольные приборы. Измерение температуры. Классификация газоанализаторов, область применения, принцип действия. Проверка КИП.

Тема 23. Проверка газопроводов на прочность, герметичность. Контрольная опрессовка газопроводов на газоиспользующем оборудовании.

Назначение проверок. Периодичность проверок. Проверочное давление, выдержка. Приборы. Назначение контрольной опрессовки газопроводов. Опрессовка наружных и внутренних газопроводов, давление, выдержка, отсчет показаний манометра.

Тема 24. Защиты, блокировки, сигнализация на газоиспользующем оборудовании.

Назначение защит, блокировок, сигнализации. Действие защит, блокировок, сигнализации.

Тема 25. Газоопасные работы.

Определение, перечень газоопасных работ. Условия допуска и выполнения газоопасных работ.

Тема 26. Пуск газа.

Программа пуска газа. Перечень и последовательность операций. Персонал, участвующий в

пуске газа. Пуск газа к котлу, последовательность операций.

Тема 27. Отключение газоиспользующего оборудования.

Программа останова и прекращения подачи газа. Перечень и последовательность операций, действия персонала. Останов котла, последовательность операций.

Тема 28. Средства индивидуальной защиты.

Перечень средств индивидуальной защиты. Противогазы шланговые, кислородно-изолирующие. Конструкция, область применения. Проверка на герметичность.

Тема 29. Локализация и ликвидация аварий.

План локализации и ликвидации аварий. Перечень аварийных ситуаций. Действия персонала.

Тема 30. Производственная санитария и Правила пожарной безопасности

Инструкции по охране труда. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Инструкции по противопожарной безопасности и содержанию и применению первичных средств пожаротушения. Оказание первой доврачебной помощи.

Тема 31. Промышленная безопасность

Федеральный закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов. Требования промышленной безопасности. Правовое регулирование. Области промышленной безопасности. Требования промышленной безопасности при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Техническое расследование причин аварий, несчастных случаев.

Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.

Обслуживание оборудования, работающего под давлением

Тема 32. Основные термины и определения

Определение сосуда, баллона, цистерны, бочки. Сосуды передвижной и стационарный: давление пробное, рабочее, расчетное, условное; днище, змеевик, заглушка, корпус, обечайка, рубашка сосуда, штуцер, температура расчетная.

Тема 33. Типы и назначения сосудов, установленных на ТЭЦ

Типы и назначение сосудов, установленных на ТЭЦ. Деаэратор, ПВД, ПНД, бойлер, мазутный подогреватель, расширитель непрерывной продувки, ресивер, баллон.

Тема 34. Материалы, применяемые при изготовлении сосудов. Сварка.

Термическая обработка

Материалы, применяемые при изготовлении сосудов. Сварка. Термическая обработка. Требование правил к материалам. Клеймение сварных швов. Термическая обработка. Аттестация технологии сварки.

Тема 35. Методы контроля сварных соединений

Методы контроля сварных соединений. Внешний осмотр и измерения, ультразвуковая дефектоскопия, радиография, механические испытания и металлографические исследования, контрольные сварные соединения.

Тема 36. Гидравлическое испытание. Оценка качества сварных соединений.

Маркировка сосудов

Гидравлическое испытание. Оценка качества сварных соединений. Документация и маркировка. Подготовка и условия проведения гидравлического испытания. Пробное давление. Скорость подъема давления. Время выдержки. Документация: инструкция по монтажу и эксплуатации сосуда. Данные, вносимые в табличку.

Тема 37. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства

Запорная и запорно-регулирующая арматура. Маркировка арматуры. Арматура из легированной стали и требования к ней. Обратный клапан, его назначение и установка. Манометры. Требования к установке и эксплуатации манометров. Трехходовой кран, установка и назначение. Сроки проверки манометров. Случаи замены манометров, находящихся в эксплуатации. Типы предохранительных устройств. Требования к конструкции. Документация: (паспорт). Настройка и регулировка предохранительных

устройств (ГОСТ 12.2.085-82). Указатели уровня жидкости. Принцип действия (сообщающихся сосудов). Правила эксплуатации.

Т е м а 38. Техническое освидетельствование сосудов. Внеочередное техосвидетельствование

Подготовка сосуда к техническому освидетельствованию. Внеочередное техническое освидетельствование сосудов.

Т е м а 39. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда

Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда. Условия выдачи разрешения. Кем выдается разрешение на эксплуатацию сосудов, подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора и не подлежащих регистрации? Данные, вносимые в таблицку.

Т е м а 40. Содержание и обслуживание сосудов. Аварийная остановка сосудов

Подготовка и аттестация персонала. Периодичность проверки знаний персонала. Внеочередная проверка знаний. Допуск к самостоятельному обслуживанию. Аварийная остановка сосудов.

Т е м а 41. Эксплуатация сосудов согласно инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов, ПТЭ и ПТБ

Эксплуатация сосудов согласно инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов, ПТЭ и ПТБ. Содержание инструкции: краткое описание конструкции сосуда и схемы включения его, режимы работы, случаи аварийного останова. Маршруты обхода обслуживаемых сосудов. Обязанности оперативного персонала.

Т е м а 42. Ремонт сосудов

Ремонт сосудов. Подготовка сосуда к ремонту: отключение, установка заглушек, дренирование, воздушники. Организация ремонтных работ с соблюдением Правил безопасности.

Т е м а 43. Техническое диагностирование сосудов

Техническое диагностирование сосудов. Цели и методы проведения технического диагностирования. Программы технического диагностирования сосудов.

Т е м а 44. Общие положения. Область распространения и классификация

Общие положения. Область распространения и классификация по категориям. Ответственность за нарушение Правил. Порядок расследования аварий и несчастных случаев.

Т е м а 45. Прокладка трубопроводов

Прокладка трубопроводов. Высота, расстояние между трубопроводами. Камеры обслуживания, люки, расстояния между люками. Уклон трубопроводов. Компенсация теплового расширения. Установка реперов. Опорно-подвесная система. Дренажи, воздушники. Арматура и предохранительные устройства. Класс точности манометров. Маркировка арматуры.

Т е м а 46. Материалы и полуфабрикаты

Материалы и полуфабрикаты. Основные требования к ним. Аттестация технологии сварки. Методы изготовления и контроля качества.

Т е м а 47. Арматура РОУ, дренажи, воздушники, предохранительные устройства

Арматура РОУ, дренажи, воздушники, предохранительные устройства.

Т е м а 48. Техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию

Техническое освидетельствование трубопроводов. Подготовка к техническому освидетельствованию. Сроки проведения технического освидетельствования. Гидравлическое испытание. Оценка качества сварных соединений. Внутренний осмотр питательных трубопроводов. Разрешение на эксплуатацию трубопроводов (подлежащих и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора России). Разрешение на включение в работу трубопроводов.

Т е м а 49. Окраска и надписи на трубопроводах

Окраска и надписи на трубопроводах. Окраска согласно ГОСТ 1-1202. Надпись: номер

магистрала (римские цифры), указательная стрелка, на ответвлениях от магистрали (арабские цифры).

Т е м а 50. Обслуживание и ремонт

Обслуживание и ремонт. Подготовка и аттестация персонала. Периодичность проверки знаний персонала. Наблюдения за ползучестью. Наблюдения за перемещением трубопроводов и их опорно-подвесной системой. Техническая и оперативная документация: должностная инструкция, схема трубопроводов и точек замера ползучести, реперов, инструкции по эксплуатации, маршрутная карта обхода при приемке и сдаче смены. Подготовка к ремонту: отключение, установка заглушек с хвостовиками, открытие дренажей, воздушников. Наряд-допуск на проведение работ.

Т е м а 51. Техническое диагностирование трубопроводов

Техническое диагностирование трубопроводов. Цели и методы проведения технического диагностирования. Программы технического диагностирования трубопроводов.

**1.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ОБУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНЫМ МЕТОДАМ И ПРИЕМАМ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВРЕДНЫХ И (ИЛИ) ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ФАКТОРОВ, ОПАСНОСТЕЙ, ИДЕНТИФИЦИРОВАННЫХ В РАМКАХ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОРГАНИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ**

1.3. Тематический план теоретического обучения

№ п/п	Наименование темы	Кол - во часов
1.	Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте	2
2.	Оценка уровня профессионального риска выявленных (идентифицированных) опасностей	2
3.	Безопасные методы и приемы выполнения работ для старшего машиниста котлотурбинного цеха	2
4.	Меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов	2
5.	Средства индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов для старшего машиниста котлотурбинного цеха	2
6.	Разработка мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков	2
7.	Практические занятия по формированию умений и навыков безопасного выполнения работ	4
	ИТОГО :	16

1.4. Программа теоретического обучения

Тема 1. Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте

Идентификация опасных и (или) вредных производственных факторов и оценка риска их воздействия на организм работающего человека. Организация проведения оценки риска. Методики оценки риска воздействия опасных и вредных производственных факторов, тяжести и напряженности трудового процесса, травмобезопасности, обеспеченности средствами индивидуальной защиты. Использование результатов оценки условий труда для определения компенсаций, если они предусмотрены национальным законодательством.

Тема 2. Оценка уровня профессионального риска выявленных (идентифицированных) опасностей

Понятие о риске утраты работником трудоспособности - профессиональном риске. Утрата трудоспособности и возможности существования как социальная опасность для человека и общества. Смерть работника как потеря возможности нормального существования его иждивенцев. Заинтересованность общества в снижении профессиональных рисков и предоставлении работнику безопасных условий труда.

Общие понятия обеспечения безопасности. Риск как мера уровня обеспечения безопасности. Частота и тяжесть неблагоприятных событий. Абсолютная безопасность. Понятие о пренебрежимо малом риске, приемлемом (допустимом) и неприемлемом (недопустимом) риске.

Идентификация опасностей и оценка риска. Оценка уровня профессионального риска. Основные принципы управления рисками: принцип профилактики неблагоприятных событий и принцип минимизации последствий неблагоприятных событий. Полная ликвидация рисков, снижение (уменьшение) и ограничение (предотвращение роста) уровня рисков.

Тема 3. Безопасные методы и приемы выполнения работ для старшего машиниста котлотурбинного цеха

Общие требования охраны труда при осуществлении производственных процессов и выполнении работ по эксплуатации и обслуживанию объектов теплоснабжения и теплопотребляющих установок.

Требования охраны труда при организации проведения работ по эксплуатации котельного оборудования. Требования охраны труда, предъявляемые к производственным территориям (помещениям, площадкам и участкам работ). Общие требования к организации безопасного рабочего места. Требования к организации рабочего места старшего машиниста котлотурбинного цеха. Требования к безопасному содержанию рабочего места.

Требования охраны труда при эксплуатации и обслуживании котельного, турбинного оборудования. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, турбоагрегатов. Правила безопасной эксплуатации газового оборудования. Требования безопасности, предъявляемые к осмотру и подготовке котлоагрегата, турбоагрегата к работе. Требования безопасности, предъявляемые к пуску и остановке работы энергоблока. Требования безопасного обращения с сырьем и материалами. Требования, предъявляемые к контрольно-измерительным приборам. Требования безопасности, предъявляемые к аварийной остановке котлоагрегата. Случаи, при возникновении которых объекты теплоснабжения и теплопотребляющие установки (в том числе сосуды) должны быть немедленно остановлены и отключены. Требования безопасности, предъявляемые к эксплуатации используемых в работе оборудования, приборов, инструментов, инвентаря и приспособлений.

Тема 4. Меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов

Общая и локальная вибрация и ее физико-гигиенические характеристики (параметры и воздействие на организм человека). Гигиеническое и техническое нормирование вибрации. Средства и методы защиты от вибрации: вибродемпфирование, динамическое

виброгашение, активная и пассивная виброизоляция.

Шум и его физико-гигиенические характеристики. Нормирование шума. Защита от шума. Ультразвук и защита от него.

Цвета сигнальные и знаки безопасности, классификация, порядок применения.

Тема 5. Средства индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов для старшего машиниста котлотурбинного цеха

Понятие средства индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты включают в себя специальную одежду, специальную обувь, дерматологические средства защиты, средства защиты органов дыхания, рук, головы, лица, органа слуха, глаз, средства защиты от падения с высоты и другие средства индивидуальной защиты, требования к которым определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами. Типовые нормы выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств. Нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств работникам организации.

Обязанность работодателя за счет своих средств в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу средств индивидуальной защиты, их хранение, а также стирку, химическую чистку, сушку, ремонт и замену средств индивидуальной защиты.

Обязанность работников использовать и правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Необходимые средства индивидуальной защиты при выполнении работ. Порядок проверки, использования, хранения, применения.

Тема 6. Разработка мероприятий по снижению уровней профессиональных рисков

Основные превентивные мероприятия по снижению уровней профессиональных рисков. Основные мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций (пожар, наводнение, разрушение конструкций) и обеспечению готовности к ним. Определение возможного характера и масштаба аварийных ситуаций и связанных с ними рисков в сфере охраны труда. Планирование и координация мероприятий в соответствии с размером и характером профессиональной деятельности работодателя, обеспечивающих защиту всех работников в случае аварийной ситуации.

**I.Ш. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ОБУЧЕНИЯ ПО ОКАЗАНИЮ
ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ
1.5. Тематический план теоретического обучения**

№ п/ п	Наименование темы	Кол - во часов	
		Теория	Практика
1	Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи	1	
2	Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения	1	1
3	Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах	1	1
4	Оказание первой помощи при прочих состояниях	1	2
ИТОГО:		8	

1.6. Программа теоретического обучения

Тема 1. Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи

Теоретическое занятие по теме 1

Организация оказания первой помощи в Российской Федерации. Нормативно-правовая база, определяющая права, обязанности и ответственность при оказании первой помощи.

Понятие «первая помощь». Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, перечень мероприятий по ее оказанию.

Современные наборы средств и устройств, используемые для оказания первой помощи (аптечка первой помощи (автомобильная), аптечка для оказания первой помощи работникам и др.). Основные компоненты, их назначение.

Общая последовательность действий на месте происшествия с наличием пострадавших. Соблюдение правил личной безопасности и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи (возможные факторы риска, их устранение). Простейшие меры профилактики инфекционных заболеваний, передающихся при непосредственном контакте с человеком, его кровью и другими биологическими жидкостями.

Основные правила вызова скорой медицинской помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь.

Тема 2. Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения

Теоретическое занятие по теме 2

Основные признаки жизни у пострадавшего. Способы проверки сознания, дыхания, кровообращения у пострадавшего.

Внезапная остановка сердца. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Сердечно-легочная реанимация (далее – реанимация). Техника проведения искусственного дыхания и давления руками на грудину пострадавшего при проведении реанимации. Проведение искусственного дыхания и массажа сердца одним лицом или с помощником.

Ошибки и осложнения, возникающие при выполнении реанимационных мероприятий. Показания к прекращению реанимации. Мероприятия, выполняемые после прекращения реанимации.

Порядок оказания первой помощи при частичном и полном нарушении проходимости верхних дыхательных путей, вызванном инородным телом у пострадавших в сознании, без сознания. Особенности оказания первой помощи тучному пострадавшему.

Практическое занятие по теме 2

Оценка обстановки на месте происшествия.

Отработка навыков определения сознания у пострадавшего.

Отработка приемов восстановления проходимости верхних дыхательных путей. Оценка признаков жизни у пострадавшего.

Отработка приемов искусственного дыхания «рот ко рту», «рот к носу» с применением устройств для искусственного дыхания.

Отработка приемов давления руками на грудину пострадавшего.

Выполнение алгоритма реанимации.

Отработка приема перевода пострадавшего в устойчивое боковое положение.

Отработка приемов удаления инородного тела из верхних дыхательных путей пострадавшего.

Тема 3. Первая помощь при кровотечениях и получении травм

Теоретическое занятие по теме 3

Понятия «кровотечение», «острая кровопотеря». Признаки различных видов наружного кровотечения (артериального, венозного, капиллярного, смешанного). Способы временной остановки наружного кровотечения: пальцевое прижатие артерии, наложение жгута, максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.

Оказание первой помощи при носовом кровотечении.

Понятие о травматическом шоке, причины и признаки. Мероприятия, предупреждающие развитие травматического шока.

Цель и последовательность подробного осмотра пострадавшего. Основные состояния, с которыми может столкнуться участник оказания первой помощи.

Травмы головы. Оказание первой помощи. Особенности ранений волосистой части головы. Особенности оказания первой помощи при травмах глаза и носа.

Травмы шеи, оказание первой помощи. Временная остановка наружного кровотечения при травмах шеи. Фиксация шейного отдела позвоночника (вручную, подручными средствами, с использованием медицинских изделий).

Травмы груди, оказание первой помощи. Основные проявления травмы груди, особенности наложения повязок при травме груди, наложение окклюзионной (герметизирующей) повязки. Особенности наложения повязки на рану груди с инородным телом.

Травмы живота и таза, основные проявления. Оказание первой помощи.

Закрытая травма живота с признаками внутреннего кровотечения. Оказание первой помощи. Особенности наложения повязок на рану при выпадении органов брюшной полости, при наличии инородного тела в ране.

Травмы конечностей, оказание первой помощи. Понятие «иммобилизация». Способы иммобилизации при травме конечностей.

Травмы позвоночника. Оказание первой помощи.

Практическое занятие по теме 3

Отработка проведения обзорного осмотра пострадавшего.

Проведение подробного осмотра пострадавшего.

Отработка приемов временной остановки наружного кровотечения при ранениях головы, шеи, груди, живота, таза и конечностей с помощью пальцевого прижатия артерий (сонной, подключичной, подмышечной, плечевой, бедренной); наложение табельного и импровизированного кровоостанавливающего жгута (жгута-закрутки, ремня), максимальное

сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.
Отработка наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при ранении грудной клетки.

Отработка приемов наложения повязок при наличии инородного предмета в ране живота, груди, конечностей.

Отработка приемов первой помощи при переломах. Иммобилизация (подручными средствами, аутоиммобилизация, с использованием медицинских изделий).

Отработка приемов фиксации шейного отдела позвоночника.

Тема 4. Оказание первой помощи при прочих состояниях

4.1. Теоретическое занятие по теме первая помощь при поражении электрическим током

Освобождение от действия электрического тока. Методы первой реанимационной помощи. Местные электротравмы. Электрические удары.

Практическое занятие по теме 4

Отработка навыков по освобождению пострадавшего от действия электрического тока и приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшему на манекене.

4.2. Первая помощь при ожогах и обморожениях

Теоретическое занятие

Виды ожогов, их признаки. Понятие о поверхностных и глубоких ожогах. Ожог верхних дыхательных путей, основные проявления. Оказание первой помощи.

Тепловой и солнечный удар. Основные проявления, оказание первой помощи.

Отморожение. Общее переохлаждение. Основные проявления переохлаждения (гипотермии), отморожения, оказание первой помощи.

Практическое занятие

Отработка приемов наложения повязок при ожогах различных областей тела. Применение местного охлаждения.

Отработка приемов наложения термоизолирующей повязки при отморожениях.

4.3. Транспортировка пострадавших

Теоретическое занятие

Виды транспортировки пострадавших при различных повреждениях без использования вспомогательных средств и с применением подручных материалов.

Практическое занятие

Отработка приемов экстренного извлечения пострадавшего из труднодоступного места, отработка основных приемов (пострадавший в сознании, пострадавший без сознания).

Отработка приемов перемещения пострадавших на руках одним, двумя и более участниками оказания первой помощи. Отработка приемов переноски пострадавших с травмами головы, шеи, груди, живота, таза, конечностей и позвоночника.

**I.IV. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ОБУЧЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ (ПРИМЕНЕНИЮ) СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ**

1.7. Тематический план теоретического обучения

№ тем ы	Тема	Время, час	
		Теори я	Практика
1	Нормативные правовые акты в области обеспечения работников средствами индивидуальной защиты	0,5	-
2	Оценка уровня профессионального риска выявленных (идентифицированных) опасностей	0,5	-
3	Требования к порядку подготовки средств индивидуальной защиты	1,0	1,0
4	Требования, предъявляемые к использованию средств индивидуальной защиты работниками во время работы	1,0	1,0
5	Требования к порядку проверки исправности средств индивидуальной защиты и к изъятию их из обращения при обнаружении неисправности или снижении эффективности средства индивидуальной защиты органов дыхания	1,0	2,0
ИТОГО:		8,0	

1.8. Программа теоретического обучения

Тема 1. Нормативные правовые акты в области обеспечения работников средствами индивидуальной защиты

Теоретическое занятие по теме 1

Раздел X. Охрана труда Трудового кодекса РФ;

Раздел V постановления Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. N 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»;

Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами утв. приказом Минтруда России от 29 октября 2021 г. № 766н;

Рекомендации по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков утв. приказом Минтруда России от 28 декабря 2021 года N 926;

Правила по охране труда при работе на высоте, утв. приказом Минтруда России от 16.11.2020 года N 782н.

Работодатель обязан обеспечить приобретение и выдачу прошедших в установленном порядке сертификацию или декларирование соответствия СИЗ работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. Кроме того, на работодателя возлагается ответственность за организацию контроля СИЗ и за правильностью их применения работниками, а также за хранение и уход за СИЗ.

Средство защиты работающего – средство, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов.

Средство индивидуальной защиты – средство защиты, используемое одним человеком.

Каждому работнику по установленным нормам бесплатно выдаются специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ). При увольнении, переводе на другую работу, для которой выданные специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ не предусмотрены нормами, а также по окончании сроков носки и при получении новых СИЗ возвращаются на склад. Дежурная специальная одежда и СИЗ закрепляются за отдельными рабочими местами, передача их от одной смены другой производится с отметками в журнале. Все выдаваемые средства индивидуальной защиты имеют сертификаты соответствия.

Средства защиты работающих обеспечивают предотвращение или уменьшение опасных и вредных производственных процессов. Средства защиты не должны быть источником опасных и вредных производственных процессов. Выбор конкретного типа средства защиты работающих осуществляется с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ. СИЗ следует применять в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных факторов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты работающих.

СИЗ в зависимости от назначения подразделяются на следующие классы:

- средства защиты органов дыхания — противогазы, респираторы;
- одежда специальная защитная — костюм х/б, халат, комбинезон, куртка х/б теплая;
- средства защиты рук — рукавицы, перчатки;
- средства защиты ног — сапоги, ботинки, галоши, боты;
- средства защиты головы — каски защитные, шлемы, береты;
- средства защиты лица — щитки защитные лицевые;
- средства защиты органов слуха — противошумные наушники, противошумные вкладыши;
- средства защиты от падения с высоты.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ)



Тема 2. Оценка уровня профессионального риска выявленных (идентифицированных) опасностей

Теоретическое занятие по теме 2

Общие понятия обеспечения безопасности. Профессиональный риск как мера уровня обеспечения безопасности.

Идентифицированные опасности и их уровень профессионального риска. Применение СИЗ для снижения уровня профессионального риска.

Основные принципы управления рисками: принцип профилактики неблагоприятных событий и принцип минимизации последствий неблагоприятных событий. Мероприятия, проводимые по устранению, минимизации и управлению профессиональными рисками.

Тема 3. Требования к порядку подготовки средств индивидуальной защиты

Теоретическое занятие по теме 3

Порядок выдачи работникам СИЗ

СИЗ, выдаваемые работникам, должны соответствовать их полу, росту, размерам, а также характеру и условиям выполняемой работы.

Работодатель обязан организовать надлежащий учет и контроль за выдачей работникам СИЗ в установленные сроки.

Сроки пользования СИЗ исчисляются со дня фактической выдачи их работникам. Выдача работникам и возврат ими СИЗ должны быть зафиксированы в личной карточке. СИЗ, предназначенные для использования работниками в особых температурных условиях, должны выдаваться работникам с наступлением соответствующего периода года, а с его окончанием должны быть сданы работодателю для организованного хранения до следующего сезона.

Время пользования указанными видами СИЗ устанавливается работодателем с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации.

В сроки носки СИЗ, применяемых в особых температурных условиях, включается и время их организованного хранения.

В случае увольнения работника, СИЗ, которые им эксплуатировались и были возвращены до истечения их нормативных сроков эксплуатации и сроков годности, прошедшие мероприятия по уходу, могут быть переведены в дежурные СИЗ при условии их целостности и сохранности защитных свойств, за исключением тех СИЗ, которые не могут эксплуатироваться другими работниками в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями (белье, обувь специальная, головные уборы, СИЗ рук).

Порядок применения СИЗ

Работники не допускаются к выполнению работ без выданных им в установленном порядке СИЗ, а также с неисправными, не отремонтированными и загрязненными СИЗ.

На основании результатов специальной оценки условий труда, а также с учетом условий и особенностей выполняемых работ для периодического выполнения отдельных видов работ, не указанных в типовых нормах СИЗ, они выдаются как дежурные СИЗ или со сроком «до износа». Например, СИЗ органов дыхания, каска, страховочная привязь, диэлектрические перчатки и галоши, защитные очки и щитки, наушники и т. п. Дежурные СИЗ общего пользования выдаются работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены. Работники должны ставить в известность работодателя (или его представителя) о выходе из строя (неисправности) СИЗ.

Дежурные СИЗ

Дежурные СИЗ общего пользования должны выдаваться работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены. На основании результатов специальной оценки условий труда, а также с учетом условий и особенностей выполняемых работ для периодического выполнения отдельных видов работ, не указанных в типовых нормах СИЗ, они выдаются как дежурные СИЗ или со сроком «до износа». Например, СИЗ органов дыхания, каска, страховочная привязь, диэлектрические перчатки и галоши, защитные очки и щитки, наушники и т. п.

Дежурные СИЗ могут выдаваться работникам в коллективное пользование. Указанные СИЗ с учетом требований личной гигиены и индивидуальных особенностей работников могут быть закреплены за определенными рабочими местами и передаваться посменно.

В этих случаях дежурные СИЗ выдаются ответственному лицу и делается запись на отдельной карточке с пометкой «дежурные». В тех случаях, когда СИЗ (жилет сигнальный, страховочная привязь, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический коврик, защитные очки и щитки, фильтрующие СИЗ органов дыхания с противозащитными и противогазовыми фильтрами, изолирующие СИЗ органов дыхания, защитный шлем, подшлемник, накомарник, каска, наплечники, налокотники, самоспасатели, наушники, противозащитные вкладыши, светофильтры, виброзащитные рукавицы или перчатки и т. п.) не указаны в соответствующих Типовых нормах, они могут быть выданы работникам со сроком носки «до износа» или как дежурные для периодического использования на основании проведенной специальной оценки условий труда, а также с учетом условий и особенностей выполняемых работ.

Противозащитные вкладыши, подшлемники, а также СИЗ органов дыхания (применение которых не допускает многократного применения), выдаваемые в качестве дежурных, должны выдаваться работникам в виде одноразового комплекта перед рабочей сменой.

Практическое занятие по теме 3

Учет и контроль за выдачей работникам СИЗ

Рекомендуемый образец

Личная карточка учета выдачи СИЗ

Лицевая сторона личной карточки

ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА № ____
учета выдачи СИЗ

Фамилия _____ Пол _____
Имя _____ Рост _____
Отчество (при наличии) _____ Размер:
Табельный номер _____ одежды _____
Структурное подразделение _____ обуви _____
Профессия (должность) _____ головного убора _____
Дата поступления на работу _____ СИЗОД _____
Дата изменения профессии (должности)
или перевода в другое структурное СИЗ рук _____
подразделение _____

Наименование СИЗ	Пункт Норм	Единица измерения, периодичность выдачи	Количество на период
------------------	------------	---	----------------------

Ответственное лицо за ведение карточек
учёта выдачи СИЗ

_____ (подпись)

_____ (фамилия, инициалы)

Оборотная сторона личной карточки

Наименование СИЗ	Модель, марка, артикул, класс защиты СИЗ, дерматологических СИЗ	Выдано				Возвращено <*>			
		дата	количество	Лично /дозатор <*>	подпись получившего СИЗ	дата	количество	Подпись сдавшего СИЗ	Акт списания (дата, номер)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<*> - информация указывается только для дерматологических СИЗ
<***> - информация указывается для всех СИЗ, кроме дерматологических СИЗ и СИЗ однократного применения

Дежурные СИЗ закрепляются за определенным рабочим местом (объектом) и выдаются (применяются) поочередно нескольким работникам только на время выполнения тех работ, для которых эти СИЗ предназначены.

Такие виды СИЗ, как жилет сигнальный, СИЗ от падения с высоты, диэлектрические перчатки и галоши/боты, системы спасения и эвакуации, компоненты системы обеспечения безопасности работ на высоте с индикаторами срабатывания, защитные очки и щитки, фильтрующие СИЗ органов дыхания с лицевой частью из изолирующих материалов, в том числе с принудительной подачей воздуха и самоспасатели с противозерозольными, противогазовыми и комбинированными фильтрами, изолирующие СИЗ органов дыхания,

накомарник, защитная каска, наплечники, налокотники, одежда специальная (костюмы, куртки, плащи, тулупы), наушники, могут быть закреплены за рабочим местом для использования в качестве дежурных СИЗ.

Дежурные СИЗ, с учетом требований к правилам личной гигиены работников и индивидуальных особенностей работников, передаются от одной смены к другой под ответственность уполномоченных работодателем лиц.

Выдача и сдача дежурных СИЗ по окончании нормативного срока эксплуатации фиксируется в карточке выдачи дежурных СИЗ (в электронном или бумажном виде), Рекомендуемый образец:

Карточка учёта выдачи дежурных СИЗ

Лицевая сторона личной карточки

КАРТОЧКА № ____ учёта выдачи дежурных СИЗ

Идентификатор рабочего места, за которым закреплены дежурные СИЗ:

Структурное подразделение _____

Фамилия, имя, отчество (при наличии) ответственного _____

Профессия (должность) ответственного _____

Предусмотрена приказом (номер и дата приказа об утверждении Норм) выдача:

Наименование СИЗ	Пункт Норм	Единица измерения, периодичность выдачи	Количество на период
------------------	------------	---	----------------------

Ответственное лицо

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Оборотная сторона личной карточки

Наименование СИЗ	Модель, марка, артикул, класс защиты СИЗ	Выдано			Возвращено			
		дата	количество	подпись получившего СИЗ	дата	количество	подпись сдавшего СИЗ	Акт списания (дата, номер)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Тема 4. Требования, предъявляемые к использованию средств индивидуальной защиты работниками во время работы

Теоретическое занятие по теме 4

Работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях, или на работах, связанных с загрязнением, выдаются бесплатно специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты по типовым нормам.

Выдача работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты по установленным нормам

производится за счет средств работодателя.

Выбор средств индивидуальной защиты производится с учетом требований безопасности для каждого конкретного вида работ. Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям стандартов, технической эстетики и эргономики, обеспечивать эффективную защиту и удобство при работе.

Средства индивидуальной защиты приводятся в готовность до начала рабочего процесса.

Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, к применению не допускаются.

При выборе средств индивидуальной защиты учитываются конкретные условия, вид и длительность воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Выдаваемые работникам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда.

Практическое занятие по теме 4

Работники обязаны правильно использовать предоставленные в их распоряжение специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Подготовка шланговых противогазов к использованию

До выдачи в пользование ПШ (шланговые противогазы) должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя.

Выданные в пользование шланговые противогазы, подвергаются распаковке и внешнему осмотру и подготовке к пользованию, при котором необходимо обратить особое внимание на:

-наличие на лицевой части, предохранительном поясе и противоаэрозольном фильтре маркировки (даты изготовления и срока возможного использования);

-наличие резиновых прокладочных колец в местах соединений воздушной магистрали;

-отсутствие помятостей, проколов, пробоев и других механических повреждений на элементах шлангового противогаза и исправность соединений.

Перед первым использованием шлангового противогаза необходимо соединительный шланг и шланг подачи воздуха продуть сжатым воздухом.

Определяется требуемый типоразмер шлем-маска (маска).

Выданная шлем-маска (маска) является персональной, т.е. предназначенной для использования конкретным лицом, поэтому, с учетом антропометрических особенностей строения головы, она должна быть определенного типоразмера и подогнана по признаку герметичности.

Подбор шлем-масок по росту осуществляют по результатам замера (с точностью до 5 мм) вертикального обхвата головы путем измерения головы по замкнутой линии, проходящей через макушку, щеки и подбородок.

Подготовка к использованию защитных очков

Перед применением защитные очки должны осматриваться на отсутствие царапин, трещин и других дефектов, при обнаружении их очки следует заменить исправными. Во избежание запотевания стекол при использовании очков для продолжительной работы внутреннюю поверхность стекол следует смазывать ПА смазкой.

При загрязнении очки следует промывать теплым мыльным раствором, затем прополаскивать и вытирать мягкой тканью.

Рукавицы

Рукавицы являются средством индивидуальной защиты рук от механических повреждений, повышенных и пониженных температур, искр и брызг расплавленного металла и кабельной массы, масел и нефтепродуктов, воды, кислот, щелочей, электролита.

Рукавицы изготавливают 6 типов и 4 размеров, с усилительными защитными накладками или без них, обычной длины или удлиненные с крагами. Длина рукавиц обычно не превышает 300 мм, а длина рукавиц с крагами должна быть не менее 420 мм. Во избежание затекания расплавленного металла рукавицы должны плотно облегать рукава одежды.

Для защиты рук от контакта с нагретыми поверхностями, искр и брызг расплавленного металла применяют рукавицы из парусины с огнезащитной пропиткой с крагами или удлиненные рукавицы из шерстяных тканей, кожаного спилка с крагами либо вачеги из сукна, кожаного спилка, термоустойчивой юфти.

Перед применением рукавицы необходимо осматривать на отсутствие сквозных отверстий, надрезов, надрывов и иных дефектов, нарушающих их целостность.

Рукавицы следует очищать по мере загрязнения, просушить, при необходимости — ремонтировать.

Тема 5. Требования к порядку проверки исправности средств индивидуальной защиты и к изъятию их из обращения при обнаружении неисправности или снижении эффективности средства индивидуальной защиты органов дыхания

Теоретическое занятие по теме 5

Респираторы

По назначению фильтрующие респираторы делят на противопылевые, противогазовые и газопылезащитные. Противопылевые респираторы защищают органы дыхания от аэрозолей различных видов. Защита органов дыхания от вредных паров и газов осуществляется противогазовыми респираторами, а от газов, паров и аэрозолей при одновременном

присутствии их в воздухе рабочих помещений – газопылезащитными.

В зависимости от срока службы различают респираторы одноразового применения, которые после отработки больше не пригодны для эксплуатации, и респираторы многократного использования, в которых предусмотрена возможность замена фильтров.

Признаком отработанности фильтров следует считать затруднение дыхания, которое наступает при сопротивлении вдоху 100 Па при работах легкой и средней тяжести и 70 Па – при тяжелых работах. В последнем случае необходимо проводить замену или регенерацию фильтров. Для этого осевшую на фильтр пыль необходимо стряхивать или удалять продувкой фильтра чистым воздухом в направлении, обратном вдыхаемому. Если регенерация не привела к уменьшению сопротивления дыханию, респиратор или его фильтр следует заменить новым.

Запрещается использовать противопылевые респираторы для защиты от вредных паров и газов, аэрозолей органических растворителей, а также от аэрозолей легковоспламеняющихся веществ.

Респираторы и запасные фильтрующие патроны плотно укладывают в ящик рядами по всей высоте ящика. Свободное пространство между респираторами или запасными фильтрующими патронами заполняют отходами бумаги, используемой для упаковки. Упаковка должна исключать перемещение изделий внутри ящика.

Фильтрующий противогаз

Фильтрующие противогазы (ФП) являются индивидуальным средством защиты органов дыхания и зрения от воздействия вредных газов, паров, пыли, дыма и тумана, присутствующих в воздухе.

Применение ФП возможно только при объемной доле свободного кислорода в воздухе не менее 18 процентов и суммарной объемной доле паро- и газообразных вредных примесей не более 0,5 процента.

Запрещается применение ФП в емкостях, цистернах, колодцах и других изолированных помещениях такого типа.

ФП всех марок нельзя применять для защиты от низкокипящих, плохо сорбирующихся органических веществ (метан, этилен, ацетилен и т. д.). Не рекомендуется применять ФП для защиты органов дыхания от газов неизвестного состава.

ФП состоит из фильтрующей коробки, лицевой части, гофрированной трубки и сумки.

В зависимости от состава вредных примесей коробка может содержать в себе один или несколько специальных поглотителей или поглотитель и аэрозольный фильтр.

Лицевая часть состоит из резиновой шлем-маски, очковых стекол, клапанной системы вдоха и выдоха, гофрированной трубки.

Клапанная коробка служит для распределения потоков вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Гофрированная трубка соединяет лицевую часть с фильтрующей коробкой.

Противогазовая сумка предназначена для хранения и ношения противогаза.

Сумка имеет два отделения: одно – со вставленными деревянными брусками или отверстием в дне – для противогазовой коробки, другое – для лицевой части с гофрированной трубкой.

Подбор маски, сборка и укладка противогаза

Шлем-маску противогаза изготавливают пяти размеров: 0, 1, 2, 3 и 4. Для подбора размера шлем-маски сантиметровой лентой производят два измерения головы. При первом измерении определяется длина круговой линии, проходящей по подбородку, щекам и через высшую точку головы (макушку). При втором измерении определяется длина полуокружности, проходящей от отверстия одного уха к отверстию другого по лбу через

надбровные дуги. Результаты двух обмеров складывают и определяют требуемый размер шлем-маски: до 93 см = 0 размер, от 93 до 95 см = 1 размер, от 95 до 99 см = 2 размер, от 99 до 103 см = 3 размер, от 103 см и выше = 4 размер.

Правильность подбора шлем-маски проверяют примеркой. Новую шлем-маску перед надеванием необходимо протереть чистой тканью или ватой, смоченной водой, гофрированную трубку – продуть.

Маску, бывшую в употреблении, в целях дезинфекции или в случае загрязнения следует отсоединить от коробки, промыть мылом и просушить.

Сборка противогаза производится следующим образом: в левую руку берется шлем-маска и правой рукой присоединяется гофрированная трубка. Затем в правую руку берется коробка (гофрированная трубка с опущенной вниз шлем-маской остается в левой руке) и завинчивается до отказа в накидную гайку гофрированной трубки.

При получении противогаза в пользование необходимо произвести внешний осмотр в следующем порядке:

- проверить исправность шлем-маски, стекол очков, наличие прокладочного кольца в клапанной коробке;
- убедиться в отсутствии повреждений на клапанной коробке, проверить наличие и качество клапанов;
- осмотреть гофрированную трубку и проверить, нет ли на ней проколов и порывов, не помяты ли накидная и винтовая гайки;
- осмотреть противогазную коробку и проверить, нет ли на ней ржавчины, вмятин, проколов (пробоин);
- осмотреть противогазную сумку и проверить наличие и состояние петли на клапане, пуговицы, тесьмы, деревянных брусков.

Неисправным противогазом пользоваться категорически запрещается.

Для определения правильности подбора маски, сборки и исправности (герметичности) противогаза необходимо надеть маску, закрыть отверстие в дне коробки резиновой пробкой или закрыть отверстие ладонью руки и попытаться сделать 3–4 глубоких вдоха. Если дыхание при этом невозможно, то противогаз в целом исправен (герметичен).

Для обнаружения неисправности нужно проверить противогаз по частям.

Проверка маски

Правой рукой перегнуть и плотно зажать гофрированную трубку под клапанной коробкой и попытаться сделать 3–4 глубоких вдоха. Если при этом дышать невозможно, то маска исправна и подобрана правильно.

Проверка гофрированной трубки

Сделать выдох, перегнуть и плотно зажать правой рукой гофрированную трубку внизу и попытаться сделать 3–4 вдоха. Если дышать невозможно, то гофрированная трубка исправна.

Проверка противогазной коробки

Закрыть пробкой или зажать рукой отверстие в дне коробки и сделать 3–4 глубоких вдоха. Если при этом дышать невозможно, то противогазная коробка исправна.

Отработанность противогазов по вредным примесям определяется следующим образом:

- для коробок марок А, Б, КД, Е, БКФ – при появлении даже незначительного запаха вредного вещества;
- для коробки марки Г по отработанному времени: 80 часов – для коробок с фильтром и без фильтра с индексом «8», 100 часов – для коробок без индекса «8».

Шланговый противогаз самовсасывающего типа обеспечивает защиту только в том случае,

если конец шланга с фильтром при помощи штыря укрепляется в зоне чистого воздуха.

Средства защиты для головы

Каска защитная предназначена для защиты головы работающих при выполнении работ на поверхности земли во всех климатических зонах в интервале температур окружающей среды от +45 до -50 град.

Корпус каски полиэтиленовый, с ребрами шириной до 10 мм, прямым козырьком и предельными ребрами жесткости, может быть шести цветов: белого, голубого, красного, оранжевого, желтого и коричневого.

Внутренняя оснастка комбинированная

Выпускают двух размеров – 1 и 2. Каска может быть укомплектована водозащитной пелериной и утепляющим подшлемником.

Каски должны сохранять свои защитные свойства в течение установленного срока эксплуатации. Срок эксплуатации устанавливается в нормативно-технической документации на конкретный тип каски.

Испытания касок

В эксплуатации механические и электрические испытания касок не проводят.

Средства защиты глаз и лица

Защитные очки и щитки являются средствами индивидуальной защиты глаз от воздействия вредных и опасных производственных факторов – твердых частиц, пыли, брызг жидкостей и расплавленного металла, разъедающих газов, радио- и лазерного излучения, слепящей яркости.

Защитные очки имеют гарантийный срок эксплуатации 6 месяцев, а хранения – 12 месяцев со дня их изготовления.

Неправильное применение СИЗ или их отсутствие в опасных ситуациях приводит к травмам или заболеваниям глаз. Или, наоборот, защита глаз производственного персонала с помощью очков и щитков является эффективным средством повышения производительности труда, поскольку от остроты зрения и защищенности глаз персонала во многом зависит быстрота и качество выполняемых операций.

В зависимости от выполняемых работ применяются очки для защиты глаз спереди и с боков от летящих твердых частиц, очки для защиты глаз при газосварке, газорезке и вспомогательных работах при электросварке. Для защиты лица и глаз при электросварке применяются щитки.

Закрытые защитные очки – прилегающие защитные очки, соприкасающиеся с лицом всем контуром корпуса.

Откидные защитные очки – защитные очки, оправа которых может откидываться от лица при фиксированном креплении.

Двойные защитные очки – защитные очки с двумя видами очковых стекол.

Неприлегающие защитные очки – защитные очки, не соприкасающиеся с лицом контуром корпуса или оправы.

Защитные очки с прямой вентиляцией – вентилируемые защитные очки, в подочковое пространство которых воздух поступает, не меняя направления.

Защитные очки с непрямой вентиляцией – вентилируемые защитные очки, в подочковое пространство которых воздух поступает, меняя направление.

Открытые защитные очки – прилегающие защитные очки, соприкасающиеся с лицом частью контура оправы.

Герметичные защитные очки – закрытые защитные очки, обеспечивающие изоляцию

подчочкового пространства от воздуха рабочей зоны.

Светофильтр защитных очков – очковое стекло для снижения интенсивности вредного и опасного излучения.

Не допускается хранение очков в одном помещении с веществами, вызывающими порчу металлических, резиновых или пластмассовых конструктивных элементов очков.

При наличии царапин, трещин и других дефектов очки следует заменить исправными.

Средства защиты органа слуха

Основное назначение средств индивидуальной защиты от шума – перекрыть наиболее чувствительный канал – ухо человека. Тем самым в значительной степени ослабляются звуки, воздействующие на слуховую мембрану наружного уха и, следовательно, уменьшаются колебания чувствительных элементов внутреннего уха. Средства индивидуальной защиты от шума предупреждают расстройства не только слухового анализатора, но и нервной системы.

Эффективность средств индивидуальной защиты от шума максимальна при использовании их в области высоких частот, наиболее вредных и неприятных для человека.

Средства индивидуальной защиты от шума следует выбирать исходя из частотного спектра шума на рабочем месте, требований норм по ограничению шума, а также с учетом удобства их использования при данной рабочей операции и климатических условий. Противошумы подобраны правильно, если спектр шума на рабочем месте за вычетом ослабления, обеспечивающего противошумом по нормам, не превышает предельно допустимых величин. Лицам, длительное время работающим в условиях шума, необходимо привыкать к противошумам постепенно – в течение одного–двух месяцев, что позволит организму перестроиться без возможных неприятных ощущений.

Если применение противошумов в течение всей рабочей смены невозможно, то рекомендуется использовать их периодически. Это позволяет частично восстановить чувствительность органа слуха и снизить его утомление.

Наушники противошумные предназначены для защиты от средне- и высокочастотного шума. Корпуса противошумов выполнены из полиэтилена высокой плотности с профилированными кромками. Звукопоглотитель – поролон. Уплотняющие прокладки изготовлены из поливинилхлоридной пленки в виде кольцевого баллончика и заполнены глицерином. Оголовье в виде двух пружин из проволоки, на концах которых закреплены полиэтиленовые сферические ограничители, позволяющие наушникам свободно передвигаться. Усилие прижатия наушников к околушному пространству осуществляется сгибанием и разгибанием проволочных пружин оголовья.

Вкладыши противошумные «Беруши» – одноразовые, предназначены для защиты от широкополосного производственного шума до 105 Дб.

Изготовлены из материала ФПП-Ш, представляющего собой смесь ультратонких полимерных волокон в виде рыхлого волокнистого слоя.

Размер вкладышей – 40 × 40 мм, толщина – 1,4 мм. Вкладыши обладают антисептическими свойствами.

Рукавицы

Рукавицы необходимо осматривать на отсутствие сквозных отверстий, надрезов, надрывов и иных дефектов, нарушающих их целостность.

Практическое занятие по теме 5

Организация тренировки по применению респиратора

Респиратор должен быть надет и тщательно подогнан к лицу еще до входа в помещение

высокого риска, а снят после выхода из него. Можно быстро заподозрить недостаточное прилегание респиратора, поднеся ладонь к лицу во время форсированного выдоха. При этом ощущение свободного дуновения теплого воздуха вокруг соприкосновения респиратора в области спинки носа, щеки и подбородка может быть признаком недостаточного прилегания. В таком случае следует снять и повторно надеть респиратор, плотно подогнав контуры изделия к лицевой поверхности.

Способы надевания респираторов могут отличаться в зависимости от модели изделия, поэтому производители прилагают к каждому изделию специальную инструкцию по их надеванию.

Достать респиратор из коробки и из индивидуальной упаковки. Внимательно рассмотреть респиратор. Проверить целостность респиратора. Название производителя и марка респиратора - важная информация для оценки надежности средства защиты. Удостовериться, что степень защиты респиратора соответствует уровню загрязнения пылью производственной среды. Взять респиратор в ладонь и раскрыть до чашеобразной формы.

Открыть респиратор и придать носовому зажиму примерно форму переносицы, немного согнув его в центре. Приложить его нижней частью к подбородку, носовой частью вверх.

Перевернуть респиратор, чтобы освободить ремни оголовья. Натянуть верхнюю резинку через голову на затылок. Натянуть нижнюю резинку через голову на шею (резинка должна проходить под ушами). Убедиться, что верхняя и нижняя панели не сложены.

Надев респиратор, придать кончиками пальцев обеих рук носовой части респиратора форму носа, зажимая провод и одновременно продавливая его вниз по обеим сторонам.

Для проверки плотности прилегания респиратора полностью накрыть респиратор обеими руками, не сдвигая его с лица. Сделать выдох. Внутри респиратора должно ощущаться положительное давление. Если респиратор надет правильно, должно возникнуть ощущение, что респиратор слегка сжимается. Если в области носа воздух проходит, то следует повторить действия. В случае обнаружения какого-либо подсоса воздуха подрегулировать положение респиратора или натяжение резинок и повторить тренировочное задание.

Если достичь должного прилегания не удастся, в загрязненную зону входить нельзя.

После каждого использования респиратора для защиты от пыли (РП) произвести его очистку (деактивацию) удалением ее с наружной части полумаски (выколачиванием, вытряхиванием или легким постукиванием о какой-либо предмет). Внутреннюю поверхность полумаски протереть влажным тампоном, при этом полумаску не выворачивать. Затем респиратор просушить и уложить в пакет, который загерметизировать кольцом и поместить в сумку для хранения.

Для обеспечения длительной службы респиратора необходимо оберегать его от механических повреждений.

Респиратор не пригоден к дальнейшей эксплуатации при образовании сквозных порывов полумаски, порывов полиэтиленовой пленки, отсутствии клапанов вдоха, носового зажима, лямок наголовника.

Внутреннюю поверхность полумаски протирать чистой сухой или слегка смоченной водой ветошью. Запрещается использовать для пропитки ветоши органические растворители, так как попадание их на полумаску приводит к снижению ее прочности или разрушению.

Материал полумаски плавится при температуре 80°C, поэтому респиратор запрещается хранить и сушить около отопительных приборов, костров и т.п.

Необходимо предохранять респиратор от воздействия атмосферных осадков, так как его намокание приводит к увеличению сопротивления вдоху и утрате защитных свойств. После

сушки респиратор пригоден к дальнейшему использованию.

Организация тренировки по применению противогазов

Целью организации противогазовой тренировки является обучение тренируемых правилам пользования противогазом и приспособление организма к выполнению боевых задач в условиях отрицательного влияния противогаза.

Тренировка организуется по принципу постепенного усложнения условий тренировки, постепенного увеличения времени пребывания в противогазе и физической нагрузки для того, чтобы укрепить дыхательную и сердечную мускулатуру и выработать правильное дыхание.

Обычно тренировку начинают с обучения правилам пользования и 15-30-минутного пребывания в спокойном состоянии. Со 2-3-го дня увеличивают время пребывания в противогазе и включают легкую нагрузку (ходьбу, легкий короткий бег, приседания).

Постепенно увеличивается время пребывания, усиливается нагрузка (ходьба, марш, бег, перенос тяжестей и т.д.).

Резиновые маски, которые могут быть подогнаны по размерам головы тесемками, бывают трех размеров - 1, 2 и 3.

Шлемы, которые не могут подгоняться по размерам головы, должны подбираться более точно; бывают 5 размеров - 0, 1, 2, 3 и 4; нужный размер маски выбирают измерением высоты лица (расстояние между точкой наибольшего углубления переносицы и самой нижней частью подбородка). Измерение осуществляется двумя линейками: одну располагают под подбородком, а другой, имеющей миллиметровые и располагаемой вдоль лица, производят измерение.

При высоте лица от 99 до 208 мм размер маски от 109 до 119 - 2 и 119 и более - 3.

Размер шлема определяют по сумме двух размеров головы, измеряемых мягкой лентой с сантиметровыми и миллиметровыми линиями. 1 размер - длина круговой линии, проходящей по краю подбородка, по щекам и через верхнюю точку головы, 2 - длина линии, проходящей по бровям и соединяющей отверстия ушей.

При сумме этих размеров: до 93 = 0; 93 - 95 = 1; 95 - 99 = 2; 99 - 103 = 3; более 103 = 4.

Размер противогаза указывается соответствующей цифрой сбоку в нижней части шлема или маски.

Перед началом работы в противогазе проверить:

- исправность шлема и шланга. Для этого шлем (или маску) осторожно растягивают и осматривают, проверяя, нет ли на них разрывов или проколов;
- целы ли стекла и обоймы очков;
- в порядке ли пряжки маски;
- плотность шлема, для чего необходимо надеть шлем или маску и крепко зажать рукой конец гофрированного шланга или перегнуть его. Если дыхание окажется невозможным, то противогаз можно считать пригодным. В противном случае им пользоваться нельзя. У противогаза ПШ-2, кроме того, надо проверить исправность воздуховки и ее привода;
- надежность крепления дыхательного шланга к шлангу и спасательному поясу для предотвращения возможности стягивания шлема с головы при перемещении рабочего;
- вбить в землю металлический штырь и закрепить свободный конец дыхательного шланга с подветренной стороны.

При применении противогаза ПШ-2 ящик, в котором вмещен вентилятор, должен находиться в незагазованной зоне, т.е. эк-двигатель привода вентилятора невзрывоопасного исполнения. Вентилятор должен работать непрерывно в течение всего времени пользования противогаза;

- надеть шлем или маску на подбородок, а затем натянуть на голову. Работать рабочему в колодце в противогазе с выкидным шлангом разрешается без перерыва не более 10 мин под непосредственным наблюдением мастера.

Организация тренировки по применению касок

В зависимости от условий применения каска комплектуется утепляющим подшлемником и водозащитной пелериной, противошумными наушниками, щитками для сварщиков и головными светильниками.

Каски состоят из двух основных частей: корпуса и внутренней оснастки (амортизатора и несущей ленты). Корпус каски изготавливают сплошным или составным, с козырьком или полями, без внутренних ребер жесткости.

Для изготовления касок применяются нетоксичные материалы, устойчивые к действию серной кислоты, минеральных масел, автомобильного бензина и дезинфицирующих средств (полиэтилен, текстолит, прессованное стекловолокно и др.).

Нормативный срок эксплуатации касок, в течение которого они должны сохранять свои защитные свойства, указывается в технической документации на конкретный тип каски.

Перед каждым применением каски должны быть осмотрены с целью контроля отсутствия механических повреждений.

Уход за касками производится согласно инструкции по эксплуатации заводоизготовителей.

После истечения нормативного срока эксплуатации каски изымаются из эксплуатации.

При работе с касками запрещается:

- использовать каски с истекшим гарантийным сроком годности;
- использовать каски без внутренней оснастки;
- использовать каски без подбородных ремней;
- модифицировать оболочку или внутреннюю оснастку каски;
- переносить какие-либо предметы внутри каски;
- окрашивать каски или снимать маркировочные наклейки;
- ронять и бросать каски, использовать их как подставки или использовать каски не по назначению;
- носить каску козырьком назад.

Замена касок производится в соответствии с рекомендациями производителей, а именно:

- по истечении срока, установленного типовыми нормами;
- по истечении гарантийного срока годности, указанного в инструкции к каске;
- при выявлении скрытого дефекта при изготовлении;
- при снижении защитных свойств в результате ее эксплуатации;
- при снижении защитных свойств в результате нештатных ситуаций (при повреждении или сильном ударе);
- в случае попадания под воздействие электрической дуги в электроустановках, контакта с открытым пламенем;
- при повреждении ленточной опоры внутренней оснастки.

Хранить защитные каски в сухих помещениях при температуре до 20°C вдали от нагревательных приборов, избегая попадания прямых солнечных лучей (в том числе и у заднего стекла автомобиля).

Чистить все пластмассовые части водными моющими растворами.

Подшлемники хранить в сухих помещениях при температуре до 25°C вдали от нагревательных приборов; подшлемники термостойкие обязательно применяются в

комплекте с термостойкими костюмами при выполнении работ связанных с возникновением электрической дуги.

II. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

2.1. Тематический план практического обучения

№ п.п.	Наименование темы	Количество часов
1	Введение	8
2	Топливоподача	8
3	Техническое водоснабжение и водоподготовка	16
4	Котельный цех	32
5	Электрооборудование	16
6	Автоматизация, технологические защиты, блокировка. Сигнализация и дистанционный привод в котлотурбинном цехе	24
7	Эксплуатация оборудования	24
8	Ремонт оборудования	24
9	Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей старшего машиниста котлотурбинного цеха 6 разряда	8
Итого:		160

2.2. Программа практического обучения

Т е м а 1. Введение

Основные потребители электроэнергии. График электрических нагрузок.

Основное оборудование, установленное на ТЭС. Организационная структура ТЭС, организационно-производственная структура котлотурбинного цеха, инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике.

Организация рабочего места старшего машиниста котлотурбинного цеха согласно требованиям НОТ.

Т е м а 2. Топливоподача

Склады твердого топлива, их расположение. Разгрузочные устройства и дробильные установки. Технические характеристики установленного оборудования.

Тракт топливоподачи. Компонировка и технические характеристики установленного оборудования тракта топливоподачи и емкости для твердого топлива, составление по месту принципиальной схемы топливоподачи.

Требования по дроблению топлива.

Объем контроля (претензионного) топлива.

Резервуары жидкого топлива, их расположение.

Составление по месту схемы мазутонасосной. Расположение насосов, фильтров, мазутных подогревателей, арматуры. Их техническая характеристика.

Мазутопроводы котлотурбинного цеха.

Составление принципиальной схемы мазутопроводов от мазутонасосной до мазутных форсунок котлов.

Расположение арматуры. Возможные варианты переключения по схеме.

Составление по месту схем паропроводов собственных нужд от котлотурбинного цеха до мазутонасосной. Схема подачи пара от коллектора собственных нужд к мазутным форсункам и в мазутонасосную. Расположение арматуры.

Паропроводы в мазутонасосной. Арматура запорная, регулирующая. Мета установки датчиков, средств измерения на паромазутопроводах. Их значение. Автоматическое регулирование давления

и температуры мазута. Сигнализация нарушения подачи мазута в случае аварий на котле. Нормы содержания маслопродуктов в дренажных водах (промышленных стоках). Отключение прямой и обратной линий мазута для производства ремонтов.

Объем контроля и обслуживания мазутного хозяйства старшим машинистом котлотурбинного цеха. Составление по месту принципиальной схемы газопроводов от врезки в городской газопровод до газовых горелок котлов. Расположение задвижек и сифонов на газопроводе. Их техническая характеристика. Схема ГРП (ГРУ). Расположение арматуры и средств

измерений. Последовательность установок по ходу газа оборудования ГРП (ГРУ): расходомеров, фильтров, предохранительно-сбросных клапанов, регуляторов давления, предохранительно-сбросных клапанов. Их техническая характеристика. Контроль за работой ГРП (ГРУ). Причины повышения или понижения давления газа за регулятором давления. Схема газопроводов от ГРП (ГРУ) до общего газового коллектора КТЦ. Расположение арматуры, сифонов, газовых свечей в соответствии с «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

Схема газопроводов от общего газопровода котлотурбинного цеха до газовых горелок котлов.

Места установки датчиков средств измерения и их назначение.

Автоматическое регулирование заданного давления в газопроводе. Сигнализация от повышения и понижения давления газа в газопроводе. Прекращение подачи газа в случае недопустимого изменения давления газа в газопроводе.

Прекращение подачи газа в случае аварии на котле.

Объем контроля и обслуживания газового хозяйства старшим машинистом котлотурбинного цеха. Составление по месту схемы действующей на станции системы пылеприготовления. Техническая характеристика мельниц, сепараторов пыли и циклонов пыли. Обслуживание мельниц. Регулирование тонины помола. Установка по потокам средств измерения сушильного и транспортирующего агентов по тракту подачи в топку. Регулирование работы мельниц в зависимости от изменений нагрузки, качества угля и т.д.

Т е м а 3. Техническое водоснабжение и водоподготовка

Источник водоснабжения и его характеристика. Береговая насосная станция и техническая характеристика установленного на ней оборудования.

Средства измерений и системы автоматизации береговой насосной станции. Градирни. Характеристика, устройство и эксплуатация градирен и циркуляционных систем.

Компоновка оборудования водоподготовки, конденсатоочистки и их химическая характеристика. Конструктивное устройство оборудования химводоподготовки. Средства измерения и системы автоматизации химводоподготовки. Лаборатории химического цеха, их назначение, техническая схема химодоочистки.

Т е м а 4. Котлотурбинный цех

Компоновка оборудования КТЦ. Технические характеристики котла и его вспомогательного оборудования. Изучение конструкции котла, вспомогательного оборудования на ремонтируемом или находящемся в монтаже оборудовании.

Схема главных паропроводов котлов. Расположение арматуры, дренажей. Использование тепла пара для прогрева паропроводов при пуске котлов.

Управление работой котлоагрегата в стационарном и переменном режимах. Пуск и останов котла и его вспомогательного оборудования. Нарушения в работе котлоагрегата, их ликвидация и предупреждение.

Экономика эксплуатации котлоагрегатов (техничко-экономические показатели).

Инструкция по включению и использованию дренажей при пусках котлов.

Схема питательных трубопроводов. Расположение арматуры, дренажей, делительных задвижек. Порядок отключения питательных сборок, стояков холодного или горячего питания, их дренирование.

АВР, сигнализация падения давления питательной воды, места установки импульса для них. Схема воды с дренажных точек питательных магистралей.

Операция по отключению различных участков питательных магистралей на котлах для каких-либо ремонтов и их дренирование, схема заполнения котлов водой.

Схема паропроводов собственных нужд. Расположение арматуры, дренажей. Расположение РОУ и впрыск питательной воды, расположение импульсов для средств измерения РОУ. Использование расширителей для дренажей. Связь дренажей котельной с дренажной системой турбинного отделения в котлотурбинном цехе и обдувочной системы паропроводов. Подача пара на форсунки, топливоподачу и потребителям. Его учет.

Схема паропроводов обдувки и ее дренажи.

Схема трубопроводов технической воды. Характеристика насосов технической воды, их автоматика поддержания уровня в баках. Расположение арматуры.

Связь трубопроводов технической воды со схемой гидрозолоудаления. Операции по отключению различных участков схемы, баков технической воды для производства ремонта.

Схема трубопроводов гидрозолоудаления, связь с техническими и пожарными трубопроводами, расположение арматуры.

Схема баков гидрозолоудаления, характеристика смывных насосов, их АВР, защита от затопления помещения баков гидрозолоудаления и смывных насосов, инструкция по обслуживанию защиты. Сигнализация.

Схема багерной насосной, характеристика оборудования, расположение арматуры, схема водоснабжения багерной и схема работы багерных насосов. Блокировка багерных и смывных насосов. Инструкция по обслуживанию багерных насосов. Сигнализация.

Схема непрерывной продувки котлов. Работа сепараторов непрерывной продувки и использование тепла продувки.

Работа регуляторов уровня. Варианты отключения участков схемы для проведения ремонтов.

Схемы периодической продувки котлов, использование тепла продувки в расширителях. График продувок котлов.

Нормы качества котловой воды котлов.

Схема отопления и схема подачи сжатого воздуха.

Схема пневмоуборки и схема маслопроводов шаровых мельниц. Устройство насосов РМК-4 и инструкция по их обслуживанию. Устройство маслонасосов паровых мельниц.

Проработка графика профилактического осмотра и опробования оборудования и его выполнение.

Схема химических промывок котлов на основе комплексов. Схема пожарных магистралей. Принципиальная электрическая схема собственных нужд котельного цеха. Нормы качества котловой воды, питательной воды и пара.

Компоновка оборудования турбинного отделения. Технические характеристики турбины и ее вспомогательного оборудования.

Изучение конструкции турбины и ее вспомогательного оборудования на ремонтируемой или находящейся в монтаже турбине.

Изучение и составление тепловой схемы блока, главных паропроводов, схемы дренажей и продувок и т.д.

Компоновка оборудования и технические характеристики питательно-деаэрационной установки.

Средства измерения системы автоматики и технологические защиты турбины. Изучение и составление скелетных схем автоматики и технологических защит турбины.

Управление работой турбоустановки в стационарных и переменных режимах. Пуск и останов турбоагрегатов и его вспомогательного оборудования. Нарушение в работе турбоустановки и питательно-деаэрационной установки (их ликвидация и предупреждение).

Блочная конденсатоочистка (схема, эксплуатация).

Экономика эксплуатации турбинной установки (технико-экономические показатели).

Т е м а 5. Электрооборудование

Компоновка электрооборудования энергоблока. Устройство и технические характеристики электродвигателей. Охлаждение электродвигателей и смазка вращающихся частей. Включение в работу. Расположение и пользование кнопками «Стоп» дымососов, мельничных вентиляторов, дутьевых вентиляторов, вентиляторов первичного воздуха, питательных насосов, циркуляционных насосов, конденсатных насосов и др., регулирование числа оборотов мотора пылепитателей и скорости ленты питателей сырого угля.

Технические характеристики генератора, трансформатора.

Изучение конструкции генератора, трансформатора.

Средства измерения для контроля за работой электродвигателей, аппарата управления и защиты электродвигателей.

Т е м а 6. Автоматизация, технологические защиты, блокировка. Сигнализация и дистанционный привод в котлотурбинном цехе

Изучение скелетных схем автоматики и защит котлов, турбин и энергоблока в целом.

Средства измерения, системы автоматики и технологических защит котлов и турбин.

Разборка и осмотр предохранительных клапанов. Работа импульсных предохранительных клапанов.

Изучение месторасположения средств измерения, датчиков электронных регуляторов панелей управления, автоматики и блокировок, дистанционного управления и технологической сигнализации.

Основные неисправности средств измерения, средств автоматизации, технологических защит, блокировки, сигнализации и дистанционного привода, их признаки, меры их устранения и предупреждения.

Расположение блочных щитов управления. Оборудование помещений блочных щитов. Компоновка оборудования и панелей блочного щита управления. Местные щиты управления.

Средства связи в котельном и турбинном цехах и их назначение.

Т е м а 7. Эксплуатация оборудования

Изучение должностных инструкций старшего машиниста котлотурбинного цеха 6 разряда и остальных работников смены в КТЦ.

Изучение производственных инструкций по оборудованию в КТЦ, технической документации заводов-изготовителей оборудования. Изучение инструкции по ликвидации аварий в котельном цехе, положение о котельном цехе. Правила приема и сдачи смены.

Изучение правил технической эксплуатации, правил техники безопасности при эксплуатации теплосилового оборудования электростанций, правил безопасности в газовом хозяйстве, правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Изучение правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и воды, правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, паровых турбин, правил внутреннего трудового распорядка.

Подготовительные операции перед пуском энергоблока и последовательность их выполнения.

Растопка котлов и включение в работу. Контроль за температурой металла различных частей котла (барабана, пароперегревателя и т.д.); за расширением экранов и коллекторов. Режим подъема давления и температуры пара во время растопки. Контроль за уровнем в барабане котла, давлением, температурой перегретого пара в ходе растопки.

Опробование автоматических, блокирующих и защитных устройств котлоагрегатов. Настройка и опробование предохранительных клапанов (после ремонта) до включения котла.

Переход с растопочного топлива на основное (для электростанций, сжигающих два и более видов топлива).

Режимные карты котлоагрегата. Настройка режима работы котельной установки по режимным картам.

Взаимодействие обслуживающего персонала энергоблочной установки при пуске, работе, останове энергоблока и при аварийном останове.

Обслуживание оборудования во время его работы. Дублирование обязанностей старшего машиниста котлотурбинного цеха 6 разряда.

Ведение оперативной документации сменного персонала.

Периодичность опробования оборудования, находящегося в резерве, и контроль за его состоянием.

Тренировка действий старшего машиниста котлотурбинного цеха 6 разряда в случае аварии на основном и вспомогательном оборудовании энергоблока.

Т е м а 8. Ремонт оборудования

Виды ремонтов.

Отключение оборудования для вывода его в ремонт.

Порядок допуска ремонтных бригад на ремонтируемый агрегат.

Организация рабочего места и правила техники безопасности при производстве ремонтных работ.

Осмотр и проверка состояния отдельных узлов и деталей оборудования энергоблока. Правила составления ведомости дефектов.

Наиболее типичные повреждения оборудования энергоблока. Освоение несложных ремонтных работ и самостоятельное выполнение заданий по смене прокладок на фланцевых соединениях трубопроводов и арматуры, набивке сальников, замене водоуказательных стекол и т.д. Проверка отремонтированной арматуры на плотность различными способами. Регулировка арматуры.

Участие в ремонте различных узлов оборудования энергоблока в составе ремонтных бригад (в период капитального или расширенного текущего ремонта оборудования).

Приемы проведения простейшего профилактического ремонта оборудования. Приемка оборудования из ремонта и виды приемки (поузловая, предварительная, общая, в холодном состоянии и окончательная – в работе под нагрузкой).

Т е м а 9. Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей старшего машиниста котлотурбинного цеха 6 разряда

Самостоятельная работа в качестве старшего машиниста котлотурбинного цеха 6 разряда с соблюдением правил производственно-технических инструкций и техники безопасности.

Ведение заданного режима работы тепломеханического оборудования ТЭЦ.

Проведение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования ТЭЦ. Освоение передовых методов обслуживания котельной установки.

Квалификационные испытания.