

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 08.10.2026 10:57:52
Уникальный программный ключ:
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea

ЦППК

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр профессиональной подготовки кадров»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «ЦППК»

_____ О.А. Чанышева
_____ 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «ЦППК»

_____ О.А. Чанышева
«__» _____ 20__ г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

«Старший машинист турбинного отделения»

г. Уфа
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ	11
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ..	21
6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	22
Приложение № 1.....	24
Приложение № 2.....	29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная программа профессионального обучения «Старший машинист турбинного отделения» (далее Программа) разработана АНО ДПО «ЦППК» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», с учетом квалификационных требований, установленных профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда России от 06.09.2023 N 697н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 2 октября 2023 года, регистрационный N 75432).

Область профессиональной деятельности: 20. Электроэнергетика.

Вид профессиональной деятельности: 20.015 Эксплуатация тепломеханического оборудования тепловой электростанции.

Цель и планируемые результаты обучения:

В соответствии с профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» целью обучения является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации «Старший машинист турбинного отделения». Основная цель вида безопасная, надежная и экономичная работа тепломеханического оборудования ТЭС.

В результате освоения программы обучающийся должен **знать**:

- основы теплотехники, электротехники, механики, водоподготовки и, при необходимости, газодинамики;
- тепловые и технологические схемы производства тепловой и электрической энергии;
- устройство, принцип действия, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования;
- назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов, систем сигнализации, блокировок, автоматики и защит;
- технологические нормы, допустимые параметры и режимы работы тепломеханического оборудования;
- порядок пуска, останова, переключений, регулирования режимов, приема и сдачи смены;
- порядок технического обслуживания, профилактики, выявления и устранения типичных неисправностей оборудования;
- требования к эксплуатации сосудов под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, систем газораспределения и газопотребления;
- порядок действий при авариях, технологических нарушениях и пожарах;
- требования промышленной, пожарной безопасности, охраны труда, применения средств индивидуальной и коллективной защиты;
- правила оказания первой помощи пострадавшим;
- требования производственных, должностных и эксплуатационных инструкций, правила внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения программы обучающийся должен **уметь**:

- контролировать режим и техническое состояние основного и вспомогательного тепломеханического оборудования;

- оценивать соответствие фактических параметров оборудования установленным режимам и графикам нагрузки;
- анализировать причины отклонений в работе оборудования и принимать меры по их устранению;
- выполнять и организовывать пуски, остановки, переключения и регулирование режимов работы оборудования;
- осуществлять оперативные переключения в тепловых и других технологических схемах;
- организовывать и выполнять техническое обслуживание и профилактические работы;
- выявлять неисправности оборудования, оценивать возможное развитие технологических нарушений и принимать оперативные меры;
- контролировать работу средств автоматики, сигнализации, блокировок и защит;
- вести оперативные переговоры, записи и эксплуатационную документацию;
- обеспечивать безопасное выполнение работ подчиненным персоналом;
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты, первичные средства пожаротушения;
- действовать при авариях, пожарах и других нештатных ситуациях;
- оказывать первую помощь пострадавшим;
- организовывать работу подчиненного персонала, обеспечивать соблюдение производственной, технологической и трудовой дисциплины.

По итогам успешного освоения Программы и прохождения итоговой аттестации обучающемуся выдается документ о квалификации — свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

Форма обучения

Теоретическое обучение проходит в очной, очно-заочной, заочной форме, с применением дистанционных образовательных технологий.

В очной части обучения используются следующие интерактивные методы: лекции, практические занятия, выездные занятия, консультации.

Заочная часть программы обучения проводится на базе автоматизированной информационной системы "Компетенция", (далее АИС Компетенция) состоящей в реестре отечественного ПО, (реестровая запись №18664). Платформа позволяет организовать обучение персонала без отрыва от производства, отслеживать прогресс обучения, формировать отчеты. Платформа доступна в режиме 24/7, адаптирована под мобильные устройства.

Практическое обучение проходит в форме производственной практики.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем, модулей	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекция	Прак. занятия	
Теоретическое обучение					
1	Модуль 1. Общеобразовательный курс	16	12	4	
1.1	Основы экономических знаний	4	4	-	
1.2	Охрана труда и промышленная безопасность	8	8	-	
1.3	Промежуточная аттестация	4	-	4	Тест
2	Модуль 2. Общетехнический курс	24	18	6	
2.1	Чтение чертежей и схем	2	2	-	
2.2	Электротехника с основами промышленной электроники	4	4	-	

2.3	Материаловедение	4	4	-	
2.4	Основы слесарных работ	4	4	-	
2.5	Информационные технологии в профессиональной деятельности	2	2	-	
2.6	Основы теплотехники	2	2	-	
2.7	Промежуточная аттестация	6	-	6	Тест
3	Модуль 3. Специальная технология	32	28	4	
3.1	Сведения об оборудовании тепловых электростанций. Технические характеристики тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения	8	8	-	
3.2	Организация ведения заданного режима работы тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения	8	8	-	
3.3	Организация технического обслуживания тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения	4	4	-	
3.4	Теплотехнические измерения, автоматика и технологические защиты	4	4	-	
3.5	Эксплуатация турбинного оборудования	4	4	-	
3.6	Промежуточная аттестация	4	-	4	Тест
Практическое обучение					
4	Модуль 4. Практическое обучение	80	-	80	
4.1	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места	8	-	8	
4.2	Организация ведения заданного режима работы тепломеханического оборудования	8	-	8	
4.3	Организация и проведение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования	8	-	8	
4.4	Организация технического обслуживания тепломеханического оборудования	16	-	16	
4.5	Организация и проведение профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	8	-	8	
4.6	Самостоятельное выполнение работ	24	-	24	
4.7	Производственная практика	8	-	8	Стаж. лист
5	Итоговая аттестация	8	-	8	Тест
	ИТОГО	160	58	102	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК¹

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Итого	Количество дней /час																			
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д11	Д12	Д13	Д14	Д15	Д16	Д17	Д18	Д19	Д20
Основы экономических знаний	4																				
Охрана труда и промышленная безопасность	8																				
Промежуточная аттестация	4																				
Чтение чертежей и схем	2																				
Электротехника с основами промышленной электроники	4																				
Электроматериаловедение	4																				
Основы слесарных и электромонтажных работ	4																				
Информационные технологии в профессиональной деятельности	2																				
Основы теплотехники	2																				
Промежуточная аттестация	6																				
Сведения об оборудовании тепловых электростанций. Технические характеристики тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения	8																				
Организация ведения заданного режима работы тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения	8																				
Организация технического обслуживания тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения	4																				

¹ Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика программ (без изменения объема часов разделов, тем).

² Содержание разделов (модулей) и тем в календарном учебном графике должно включать все разделы (модули) и темы, указанные в учебном плане.

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Итого	Количество дней /час																			
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д11	Д12	Д13	Д14	Д15	Д16	Д17	Д18	Д19	Д20
Теплотехнические измерения, автоматика и технологические защиты	4																				
Эксплуатация турбинного оборудования	4																				
Промежуточная аттестация	4																				
Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места	8																				
Организация ведения заданного режима работы тепломеханического оборудования	8																				
Организация и проведение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования	8																				
Организация технического обслуживания тепломеханического оборудования	16																				
Организация и проведение профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	8																				
Самостоятельное выполнение работ	24																				
Производственная практика	8																				
Итоговая аттестация	8																				

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ

МОДУЛЬ 1. ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС

Тема 1.1. Основы экономических знаний

Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

Тема 1.3. Охрана труда и промышленная безопасность

Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре. Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов. Порядок проведения технического расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии. Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах. Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах.

Тема 1.4. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по МОДУЛЮ 1.

Тема 2.1. Чтение чертежей и схем

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса. Условные обозначения на электрических схемах. Принципиальные развернутые и монтажные схемы. Общие правила расположения элементов, обозначения состояния аппаратов и т.п. Правила чтения электрических схем.

Тема 2.2. Электротехника с основами промышленной электроники

Электрический ток. Сведения об электрическом токе. Параметры электрического тока. Единицы измерения напряжения и силы тока. Постоянный и переменный ток. Закон Ома. Действие электрического тока. Использование электрической энергии в промышленности. Электрические цепи. Основные параметры электрической цепи. Схемы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Методы расчета неразветвленных и разветвленных электрических цепей. Расчет электрических цепей постоянного тока со смешанным соединением потребителей и источников электрической энергии. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Преобразование химической энергии в электрическую. Химические источники электрической энергии (аккумуляторы). Нелинейные цепи. Нелинейные элементы в электрической цепи, их вольтамперные характеристики. Понятие о графическом методе расчета нелинейных цепей по вольтамперным характеристикам. Электромагнетизм и магнитные цепи. Основные характеристики магнитного поля. Магнитный поток. Закон полного тока и магнитодвижущая сила. Ферромагнетики. Кривые намагничивания и петля гистерезиса. Магнитная цепь и ее расчет. Взаимодействие тока и магнитного поля. Использование явления электромагнитной индукции для получения ЭДС (понятие о генераторах). Вихревые токи. Потокосцепление. Индуктивность. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Величина и направление ЭДС самоиндукции. Взаимоиндукция. Понятие о принципе действия трансформатора. Получение переменного тока. Параметры переменного тока. Простейшие цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Временные и векторные диаграммы. Треугольники напряжений и сопротивлений. Закон Ома. Расчет последовательности цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Мощность в цепях переменного тока (активная, реактивная, полная). Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторные диаграммы. Треугольники токов и проводимостей. Трехфазная система переменных токов. Принцип построения многофазных систем. Источники электрической энергии для трехфазной системы. Соединение обмоток источника и приемников электроэнергии звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Роль нулевого провода. Мощность трехфазной системы. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерений. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация электроизмерительных приборов; их условные обозначения на схемах. Общее устройство прибора. Понятие о системах

электроизмерительных механизмов (магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной). Измерительные силы тока и напряжения. Измерение сопротивлений (грубые и точные методы). Измерение мощности и энергии. Устройство ваттметров и счетчиков. Электрические измерения неэлектрических величин. Датчики и их разновидности. Измерительные схемы. Электротехнические устройства/ Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую. Трансформаторы, их назначение и область применения. Принцип действия. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Режим нагрузки. Зависимость КПД от нагрузки. Понятие о трехфазном трансформаторе, схемы соединения обмоток. Понятие об автотрансформаторе, простейшая схема включения. Электрические машины, их виды. Генераторный и двигательный режимы работы. Обратимость электрических машин. Понятие об асинхронных электродвигателях, их применение. Понятие о синхронных машинах. Применение синхронных генераторов и электродвигателей. Принцип действия электрических машин постоянного тока. Понятие о способах возбуждения. Применение генераторов и электродвигателей постоянного тока. Мощность и КПД электрических машин. Аппаратура управления и защиты. Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство. Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

Тема 2.3. Материаловедение

Строение и свойства металлов и сплавов. Понятие о материаловедении. Структура металлов. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Физические и технологические свойства металлов. Сплавы. Классификация сплавов. Сплавы железа: Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру, свойства и качество сталей. Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные. Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей. Твердые сплавы, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов. Магнитные материалы. Основные характеристики магнитных материалов и процессы, протекающие в них под действием машинного поля. Применение магнитных материалов в электротехнике и требования к ним. Потери в стали. Способы уменьшения потерь. Классификация магнитных материалов по их свойствам. Магнитные металлические материалы. Электротехническая сталь, ее свойства, основные характеристики. Магнитно-мягкие сплавы: пермаллой и др. Их состав, область применения. Магниты из порошков. Назначение и область применения. Проводниковые материалы. Классификация проводниковых материалов. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Серебро, медь, алюминий и их сплавы; свойства и области применения. Биметаллические и сталеалюминиевые провода; свойства и области применения. Сплавы для измерительных приборов нагревательных элементов и термопар; свойства и состав. Контактные материалы. Требования к контактам. Металлокерамика; свойства и область применения. Угольные изделия. Электроизоляционные материалы. Диэлектрики. Электрические характеристики. Виды пробоя диэлектриков: тепловой, электрический. Механические, тепловые и физико-химические характеристики. Жидкие диэлектрики: нефтяные масла, смолы, свойства, области применения. Полимеры. Классификация полимеров, используемых в конструкциях электрооборудования. Природные смолы и их применение. Полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, фторопласты; основные свойства и области применения. Бакелит, эпоксидные полимеры, кремнеустойчивые смолы; свойства и области применения. Пластмассы. Назначение и области применения. Резины. Назначение и области применения. Лаки, эмали, компаунды. Состав и классификация. Требования к ним. Составные части компаундов при производстве и ремонте электрооборудования. Волокнистые материалы. Асбест, стекловолокно, бумага, фибра,

картоны; назначение, виды и области применения. Лакоткани. Электроизоляционные линоксиновые и стекловолоконистые трубки; назначение, виды и области применения. Слюда и изоляционные материалы на ее основе. Назначение и области применения. Стекло и керамика. Виды изоляторов. Свойства и области применения. Провода и кабели. Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. Кабели. Силовые кабели. Классификация по числу жил, роду оболочки, роду изоляции, конструкции защитной оболочки и назначению. Маркировка (силовых кабелей). Контрольные кабели и их маркировка. Специальные кабели, их классификация и маркировка. Использование конструкционных и электротехнических материалов при ремонте и обслуживании электрооборудования Конструкционные материалы - одно из определяющих направлений НТП. Роль этих материалов в деле уменьшения материалоемкости, трудоемкости и повышения качества и надежности работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Нормы расхода материалов при выполнении ремонтных работ и работ по обслуживанию электрооборудования. Пути снижения материалоемкости работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Экономия конструкционных и электротехнических материалов при ремонте, обслуживании и модернизации электрооборудования.

Тема 2.4. Основы слесарных работ

Разметка плоскостная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Определение пригодности заготовок. Разметка по чертежам и шаблонам (образцам). Разметка от кромок заготовок и центровых линий. Брак при разметке и способы его предупреждения. Разметка пространственная и ее назначение. Инструменты и приспособления. Заправка инструментов. Правка и гибка металла. Инструменты и приспособления. Правила и способы правки и гибки листового, профильного металла и труб. Правильно-гибочные прессы, их устройство и применение. Гибка металла в горячем состоянии под различными углами и радиусами. Дефекты при правке и гибке металла и способы их устранения. Рубка металла и ее назначение. Инструменты и приспособления. Инструменты и приспособления. Приемы опилования широких и узких прямолинейных и параллельных плоскостей. Порядок работ при опиловании сопряженных под различными углами поверхностей. Проверка качества опилования. Механическое опилование. Распиливание прямолинейных отверстий, фасонных пройм и отверстий с поденкой по шаблонам и вкладышам. Брак при опиловании и меры предупреждения. Сверление отверстий. Инструменты и приспособления. Ручное и механическое сверление. Сверла и их конструкции. Углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала. Устройство и настройка сверлильных станков. Установка и крепление просверливаемого металла. Сверлильный патрон и его устройство. Переходные втулки и их назначение. Выбор режимов сверления по таблице. Сверление отверстий по разметке, по кондуктору, под развертывание. Охлаждение инструментов. Сверление глухих отверстий. Ручные, электрические и пневматические дрели. Их устройство и правила пользования ими. Зенкерование отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкция зенкеров. Зенкерование отверстий под головки винтов и заклепок с помощью сверлильного станка. Зенковки, их отличие от зенкеров. Зенкование отверстий и его применение. Развертывание отверстий и его назначение. Инструменты и приспособления. Конструкции и подбор разверток. Выбор резания. Припуск металла на развертывание. Развертывание сквозим и глухих цилиндрических отверстий вручную и на станке. Процесс развертывания конических отверстий и его особенности. Возможный брак при сверлении, зенковании и развертывании и меры его предупреждения. Резьба и ее назначение. Инструменты и приспособления. Элементы, профили и системы резьбы. Устройство метчиков и плашек. Выбор диаметра стержня под

определенный размер наружной резьбы. Подбор диаметра сверла для сверления отверстий под заданный размер внутренней резьбы. Особенности нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Проверка резьбы калибрами. Использование станков для нарезания резьбы. Брак при нарезании резьбы, меры по его предупреждению и способы устранения. Клепка металла, ее применение и назначение. Инструменты и приспособления. Особенности клепки листового металла встык и внахлестку. Клепка металла в холодные и горячие состояния. Ручная и механизированная клепка. Виды заклепочных швов (одно- и многорядные) и их назначение. Проверка диаметра заклепок. Проверка качества заклепочных швов. Возможный брак при клепке и меры по его предупреждению. Этапы монтажных работ. Планирование и проектирование. Закупка материалов и оборудования. Подготовительные работы. Прокладка кабелей и установка оборудования. Проверка и тестирование. Завершение и сдача проекта. Методы выполнения работ. Открытая проводка. Скрытая проводка. Прокладывается в штробе внутри стены. Прокладка в кабеле. Поверхностная проводка. Правила безопасности. Подготовка рабочего места. Обязательное заземление. Использование защитной одежды и средств индивидуальной защиты. Сертифицированные материалы и инструменты.

Тема 2.5. Информационные технологии в профессиональной деятельности

Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности. Технические средства информационных технологий. Программное обеспечение информационных технологий. Обработка текстовой информации. Процессоры электронных таблиц. Технологии использования систем управления базами данных. Компьютерные сети. Основы информационной и компьютерной безопасности. Компьютерные программы для настройки оборудования. Автоматизированные системы контроля качества.

Тема 2.6. Основы термодинамики.

Основные понятия из физики. Параметры состояния. Понятия о термодинамических процессах. Первый закон термодинамики. Понятие о теплоемкости вещества. Понятие об энтальпии (теплосодержании) рабочего тела. Второй закон термодинамики. Представление процессов в $i - s$ диаграмме. Водяной пар и его свойства. Процесс кипения и конденсации. Насыщенный пар, перегретый пар, влажный пар. Таблицы термодинамических свойств воды и пара. Тепловой цикл. Цикл Карно. Термический КПД цикла. Рабочие циклы тепловых двигателей. Рабочие циклы паротурбинной установки. Рабочие циклы ГТУ и ПГУ. Комбинированные циклы выработки тепловой и электрической энергии. Основы теплопередачи. Основные понятия о способах распространения тепла. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Понятие о коэффициенте теплопередаче.

Тема 2.7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по МОДУЛЮ 2.

Тема 3.1. Сведения об оборудовании тепловых электростанций. Технические характеристики тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения

Сведения об оборудовании тепловых электростанций. Технические характеристики теплового оборудования. Оборудование и назначение тепловой электростанции. Технические характеристики оборудования. Устройство и принцип работы основного оборудования (на примере): Паровые котлы (БК3210-140/ БК3 320-140/ БК3 420-140); Турбогенератор ст. № 2 Р-32-130/13 (генератор ТВФ-60), Технические характеристики оборудования. Устройство и принцип работы вспомогательного оборудования (на Питательные трубопроводы котлов; Бойлера: пиковые, основные; РОУ (редукционно-охладительные установки)).

Тема 3.2. Организация ведения заданного режима работы тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения

Режим работы и контроль технического состояния основного и вспомогательного тепломеханического оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным и кинестетическим признакам привлечением подчиненных работников. Выполнение действий по очистке котла от скоплений накипи и примесей (при обслуживании котлов и энергоблоков). Контроль технического состояния и режима работы, состояние релейной защиты, сигнализации и автоматики тепломеханического оборудования. Порядок регулирования режимов и выполнения переключений в схемах, правила эксплуатации тепломеханического оборудования

Тема 3.3. Организация технического обслуживания тепломеханического оборудования, в том числе основное и вспомогательное оборудование турбинного отделения

Порядок производства пусков, остановов, переходов, регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах. Требования к эксплуатации и обслуживанию трубопроводов пара и горячей воды на опасных производственных объектах. Требования к эксплуатации и обслуживанию паровых и водогрейных котлов на опасных производственных объектах. Требования к эксплуатации и обслуживанию сосудов, работающих под давлением на опасных производственных объектах. Порядок приема-сдачи смены, ведения документации. Порядок выполнения операций по техническому обслуживанию и график профилактики тепломеханического оборудования. Действия старшего машиниста тепломеханического оборудования при ремонте: вывод оборудования в ремонт и включение в работу после ремонта, производство опробований, опрессовки основного и вспомогательного оборудования как оперативного персонала. Порядок проведения работ с повышенной опасностью при ремонте тепломеханического оборудования. Техническое освидетельствование трубопроводов пара и паровых водогрейных котлов, сосудов, находящихся под давлением. Экспертиза промышленной безопасности и техническое диагностирование оборудования, работающего под давлением, трубопроводов пара и паровых водогрейных котлов.

Тема 3.4. Теплотехнические измерения, автоматика и технологические защиты

Измерение температуры. Единицы измерения, температурные шкалы, методы измерения. Типы приборов. Принципиальное устройство и схема работы разных типов термометров. Точность показаний и правила их отсчета, погрешность измерения, требования к установке и содержанию приборов. Измерение давления. Давление и разрежение, единицы измерения, приборные шкалы, методы измерения. Типы приборов. Принципиальное устройство и схема работы разных типов манометров. Правила установки и содержания манометров. Точность

показаний и правила их отсчета Погрешность измерения. Измерение расхода. Единицы измерения, приборные шкалы, методы измерения, приборы, применяемые при измерении расхода. Принципиальное устройство и схема работы каждого типа прибора. Правила установки и содержания приборов. Точность показаний и правила их отсчета, погрешность измерения. Специальные измерения. Устройство и принцип действия уровнемеров. Тахометры и счетчики оборотов. Указатели осевого сдвига, прогиба ротора, указатели относительного расширения ротора. Назначение и конструкция автоматических регуляторов. Система автоматического регулирования параметров работы основного и вспомогательного оборудования. Назначения защит. Алгоритм срабатывания защит. Защиты, действующие на останов блока, турбины, котла, вспомогательное оборудование. Локальные защиты и блокировки. Сигнализация. Типы сигнализации. Автоматы ввода резерва (АВР). Понятие об АСУ ТП. Назначение, устройство и работа.

Тема 3.5. Эксплуатация турбинного оборудования

Особенности обслуживания теплоэнергетического оборудования. Техническая документация. Требования к персоналу. Инструктажи. Противоаварийные и противопожарные тренировки. Подготовка по новой должности. Оперативный персонал. Должностная инструкция. Права и обязанности оперативного персонала. Порядок и очередность выполнения предпусковых операций. Осмотр оборудования. Закрытие нарядов и прекращение всех работ на основном и вспомогательном оборудовании. Проверка связи, КИП, автоматики, сигнализации, защит и блокировок. Подача напряжения на электропривод. Пуск циркуляционной системы и заполнение конденсатора. Заполнение котла. Прогрев главных паропроводов и паропроводов собственных нужд. Включение маслосистемы, валоповорота. Включение деаэратора, подача пара на уплотнения, набор вакуума и т.д. Предтолкающие параметры и критерии надежности турбины и вспомогательного оборудования. Подача пара в турбину и толчок ротора. Работа турбогенератора на холостом ходу. Проверка системы регулирования турбины. Вывод турбогенератора на номинальные обороты и включение его в сеть. Нагружение турбогенератора, выход на номинальную нагрузку. Пуск турбогенератора из неостывшего и горячего состояний. Порядок пуска блока. Параметры на турбине, определяющие розжиг горелок на котле. Неполадки оборудования. Работа турбины на скользящих параметрах. Аварийный останов турбины. Основные случаи, требующие немедленного отключения турбины. Порядок и последовательность выполнения операций при аварийном останове турбины и генератора. Останов турбинного оборудования. Скорость снижения нагрузки. Отключение отборов турбины. Минимальная допустимая нагрузка. Останов турбогенератора и контроль за работой защит и блокировок, работой вспомогательного оборудования, скоростью вращения ротора. Характеристика выбега. Включение маслосистемы. Останов вспомогательного оборудования. Вывод оборудования в ремонт. Консервация турбинного оборудования. Порядок вывода оборудования в плановый и аварийные ремонты. Диспетчерская заявка, ее оформление. Схемы и методы консервации основного и вспомогательного оборудования. Эксплуатация вспомогательного турбинного оборудования Эксплуатация циркуляционной системы. Пуск, останов и эксплуатация циркуляционных насосов. Эксплуатация теплофикационного оборудования. Включение в работу, эксплуатация и останов теплофикационной установки. Особенности эксплуатации питательно-деаэраторной установки. Эксплуатация маслохозяйства станции. Эксплуатация системы маслоснабжения и уплотнения вала генератора. Эксплуатация системы охлаждения генератора.

Тема 3.6. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по МОДУЛЮ 3.

Тема 4.1. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места

Инструктаж по правилам безопасности на рабочем месте. Ознакомление с рабочим местом старшего машиниста турбинного отделения. Ознакомление с организацией рабочего места сдачи его после завершения работ; порядком получения материалов, защитных газов и инструмента для резки; режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка на сварочном полигоне. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики по профессии «Старший машинист турбинного отделения», инструктаж по охране труда. Ознакомление с требованиями безопасных условий труда, правилами электробезопасности. Ознакомление с причинами и видами травматизма, мерами предупреждения травматизма. Первая помощь при поражении электрическим током. Ознакомление с правилами пожарной безопасности; с правилами пользования первичными средствами пожаротушения; устройством и применением огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Предупреждение пожаров. Правила пользования электроинструментом и электронагревательными приборами. Поведение при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Виды и назначение предупредительных сигналов. План эвакуации при пожаре.

Тема 4.2. Обучение ведению заданного режима работы тепломеханического оборудования

Отработка навыков приёмки и сдачи смены: ознакомление с режимом работы и состоянием тепломеханического оборудования, передача информации о выявленных отклонениях, оформление оперативной документации. Практическое освоение контроля параметров работы оборудования (давление, температура, расход среды и т.д.) по показаниям контрольно-измерительных приборов и их корректировка в соответствии с заданными режимами. Выполнение оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования под руководством наставника с соблюдением технологических инструкций и правил безопасности. Отработка действий при отклонениях от нормального режима работы: выявление типовых неисправностей, принятие мер по их устранению, документирование инцидентов и информирование оперативного персонала. Тренировка навыков дистанционного управления тепломеханическим оборудованием со щита управления: настройка режимов, мониторинг сигналов автоматики и защит, реагирование на аварийные оповещения.

Тема 4.3. Обучение проведению оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования

Отработка действий при плановом пуске котла: проверка готовности оборудования, последовательность включения узлов, контроль параметров (давление, температура), фиксация показаний приборов. Практическое выполнение останова паровой турбины: снижение нагрузки, отключение от сети, охлаждение узлов, дренирование систем, оформление оперативной документации. Проведение оперативных переключений в тепловых схемах (переводы на резервные линии, изменение маршрутов потоков теплоносителя): отработка алгоритмов, проверка арматуры, контроль герметичности, фиксация изменений в журналах. Пуск и останов вспомогательного оборудования (насосов, вентиляторов, теплообменников): настройка режимов работы, синхронизация с основным оборудованием, мониторинг вибраций и шумов, выявление отклонений. Тренировка действий при аварийном останове тепломеханического оборудования: отработка экстренных процедур (отключение подачи топлива, сброс давления, активация защитных систем), анализ причин аварийной ситуации, составление отчёта о принятых мерах.

Тема 4.4 Обучение техническому обслуживанию тепломеханического оборудования

Осмотр и профилактическое обслуживание котлов и вспомогательного оборудования: проверка состояния поверхностей нагрева, арматуры, контрольно-измерительных приборов, очистка от загрязнений, смазка подвижных элементов. Техническое обслуживание паровых турбин: контроль вибрации и осевого сдвига, проверка состояния подшипников и уплотнений, ревизия маслосистемы, контроль параметров работы (давление, температура, расход пара). Обслуживание насосного оборудования ТЭС: проверка центровки валов, состояния сальников и уплотнений, контроль вибрации и температуры подшипников, замена изношенных деталей, тестирование на холостом ходу и под нагрузкой. Ревизия и обслуживание теплообменного оборудования (подогревателей, конденсаторов, охладителей): осмотр трубных пучков и корпусов, выявление и устранение течей, очистка поверхностей теплообмена от отложений, гидравлические испытания на герметичность. Контроль и обслуживание трубопроводов и арматуры ТЭС: осмотр сварных швов и фланцевых соединений, проверка работоспособности запорной и регулирующей арматуры, ревизия компенсаторов и опор, контроль изоляции и антикоррозионных покрытий, проведение опрессовки участков трубопроводов.

Тема 4.5. Обучение проведению профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования

Проведение плановых осмотров и диагностики тепломеханического оборудования: выявление признаков износа, коррозии, дефектов сварных швов и соединений, контроль состояния изоляции и защитных покрытий, фиксация отклонений в работе контрольно-измерительных приборов. Проверка и обслуживание систем противопожарной защиты ТЭС: тестирование автоматических установок пожаротушения, сигнализации, пожарных гидрантов и рукавов, контроль доступности эвакуационных путей и средств первичного пожаротушения, проверка работоспособности датчиков дыма и температуры. Контроль состояния систем смазки, охлаждения и герметичности оборудования: проверка уровня и качества рабочих жидкостей, ревизия уплотнений и прокладок, выявление утечек топлива, масла и теплоносителя, профилактика засорения фильтров и теплообменных поверхностей. Отработка действий по оперативному отключению оборудования при угрозе аварии: тренировка алгоритмов срабатывания защитных блокировок и аварийных клапанов, проверка систем аварийного сброса давления и отключения подачи топлива, тестирование резервных и аварийных источников питания. Анализ и предотвращение типовых технологических нарушений: изучение причин прошлых инцидентов и аварий на ТЭС, разработка и внедрение корректирующих мер (регулировка режимов работы оборудования, модернизация узлов с повышенным риском отказов, актуализация инструкций по эксплуатации), проведение инструктажей и тренировок персонала по действиям в нештатных ситуациях.

Тема 4.6. Самостоятельное выполнение работ

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии старший машинист турбинного отделения, с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента. Ведение учета выполненных работ и их анализ.

Тема 4.7. Производственная практика

Отчет о производственной практике в форме стажировочного листа

Итоговая аттестация

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Обучающемуся предлагается не менее 10 вопросов. В заданиях с множественным выбором (предполагающих выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов) ответ считается верным, если указаны все правильные варианты.

Перечень вопросов для итоговой аттестации по программе приведён в Приложении 1.

Практическое обучение завершается сдачей заполненных стажировочных листов с места прохождения производственной практики (Приложение 2 — форма стажировочного листа).

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками и иными специалистами, отвечающими квалификационным требованиям и требованиям локальных нормативных актов АНО ДПО «ЦППК».

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	АИС «Компетенция», https://sb.docppk.ru/ , возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	АИС «Компетенция», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Оценка качества освоения Программы включает промежуточную аттестацию по каждому учебному модулю учебной программы и итоговую аттестацию.

6.2. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, которая направлена на определение теоретической и практической подготовленности обучающихся.

6.3. В соответствии с частью 15 статьи 73 Федерального закона N 273-ФЗ лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации (свидетельство о профессии рабочего, должности служащего). При наличии по результатам профессионального обучения присваивается квалификационный разряд, класс, категория.

6.4. Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература программы находится в электронной библиотеке ресурса <https://sb.docppk.ru/> и содержит разделы с источниками, записями лекций и вебинаров, роликами по всем дисциплинам модулей, в том числе современную литературу, обновляемую в библиотеке на постоянной обязательной основе.

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993г.).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ. Часть вторая от 26.01.2001 г. № 14-ФЗ. Часть третья от 26.11.2001 г. № 146-ФЗ. Часть четвертая от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.
6. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
8. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 1980
9. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М. Высшая школа, 1981
10. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1980
11. Бескоровайный П.М, Широков Н.Г. Электрические измерения. -М., Машиностроение, 1971
12. Бондарь И.М. Электротехника и электроника. – М.: Феникс, 2017.
13. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника. - М.: Академия, 2016.
14. Немцов М.В., Немцова М.Л. «Электротехника и электроника».
15. Электронный учебник. Лапынин Ю. Г. и др. «Контрольные материалы по электротехнике и электронике»
16. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: /Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 19.06.2003г №229, (СО 153-34.20.501-2003). Гл. 1, 2, 5, 6.
17. Типовые технические условия на ремонт паровых и водогрейных котлов промышленной энергетики. РД 10-69-94.
18. РД 153-34.1-30.106 - 00. Правила технической эксплуатации газового хозяйства газотурбинных и парогазовых установок тепловых электростанций. Приказ РАО ЕЭС от 3.6.2000–М.: ОРГРЭС, 2001.
19. Ольховский Г.Г. Энергетические газотурбинные установки. – М.: Энергоатомиздат. 1985.
20. Маргулова Т.Х., Мартынова О.И. Водные режимы тепловых и атомных станций. – М.: Высшая школа, 1987.
21. Плетнев Г.П. Автоматическое регулирование и защита теплоэнергетических установок

электрических станций. – М.: Энергия. 1986.

22. Могильницкий И.П. Машинист газотурбинного агрегата. – М.: Недра. 1973.

23. Старожук Я.П. Камеры сгорания стационарных газотурбинных и парогазовых установок. Л.: Машиностроение, 1989.

24. Капелович Б.Э., Лошков И.Г. Эксплуатация и ремонт паротурбинных установок. – М.: Энергоатомиздат. 1991.

25. Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов. – М.: Энергия. 1986.

26. Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Основы газового хозяйства. – М.: Энергия, 2000.

27. А. В. Щеглеев Паровые турбины. М. «Энергия» 1967г.

28. Охотин В.С. и др. Основы теплотехники. – М.: Высшая школа, 1984г.

29. Трухний А.Д. Стационарные паровые турбины. – М.: Энергоатомиздат, 1990г.

30. Трухний А.Д., Крупенников Б.Н., Петрунин С.В. Атлас конструкций паровых турбин. М.: Издательство МЭИ, 1999г.

31. Капелович Б.Э., Логинов И.Г. Эксплуатация и ремонт паротурбинных установок. – М.: Энергоатомиздат, 1988г.

32. Тепловые электрические станции. Справочник.- М.: Энергоатомиздат, 1989г.

33. Рихтер Л.А. и др. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987г.

34. Л.П. Музыка, В.П. Белоглазов. Теплотехническое оборудование котельного цеха ТЭЦ: общие сведения, устройство и эксплуатация. Учебное пособие Часть1, Часть2, Омск: Изд-во ОмПТУ, 2006г.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примеры практических задач для самоподготовки.

Задача 1. При осмотре турбины вы заметили повышенную вибрацию на одном из подшипников. Каковы ваши действия?

1. Игнорировать, пока вибрация не станет критической.
2. Зафиксировать отклонение в оперативном журнале, сообщить мастеру смены и совместно определить причину (дисбаланс, расцентровка, износ).
3. Немедленно остановить турбину без анализа причин.

Задача 2. Во время работы вы заметили падение вакуума в конденсаторе. Что сделаете в первую очередь?

1. Сразу остановить турбину.
2. Проверить показания приборов, осмотреть конденсаторопроводы и уплотнения, локализовать место утечки.
3. Сообщить диспетчеру и ждать указаний, не предпринимая действий.

Задача 3. При опробовании системы маслоснабжения вы обнаружили, что давление масла ниже нормы. Ваши действия?

1. Запустить оборудование в надежде, что давление восстановится.
2. Проверить уровень масла в баке, состояние фильтров и маслоснасосов, при необходимости долить масло или сообщить о неисправности.
3. Немедленно остановить турбину до выяснения причин.

Задача 4. Перед пуском вы видите, что на одном из датчиков системы контроля отсутствует сигнал. Ваши действия?

1. Запустить оборудование, полагаясь на остальные датчики.
2. Проверить подключение датчика, целостность линии, сообщить о проблеме мастеру.
3. Немедленно остановить весь блок до замены датчика.

Задача 5. При обходе вы обнаружили течь масла из фланцевого соединения трубопровода. Ваши действия?

1. Подтянуть соединение на ходу, не останавливая оборудование.
2. Зафиксировать место течи, сообщить мастеру, организовать локальный останов и устранение (замена прокладки, подтяжка крепежа).
3. Игнорировать небольшую течь, если оборудование работает стабильно.

Задача 6. При изменении диспетчерского графика вам нужно перераспределить нагрузку между двумя турбинами. Ваши действия?

1. Самостоятельно изменить нагрузку на одной из турбин.
2. Согласовать действия с вышестоящим оперативным персоналом, выполнить переключения в тепловой схеме, контролируя параметры обеих турбин.
3. Отказаться, сославшись на сложность задачи.

Задача 7. Вы заметили, что температура пара на входе в турбину постепенно растёт. Ваши действия?

1. Увеличить подачу охлаждающей воды без анализа.
2. Проверить систему охлаждения, расход охлаждающей воды, состояние теплообменников, сообщить о тенденции мастеру.
3. Немедленно остановить турбину.

Задача 8. При осмотре вспомогательного насоса вы слышите посторонний шум. Ваши действия?

1. Продолжить работу, пока насос не выйдет из строя.
2. Зафиксировать шум, проверить уровень вибрации, оценить нагрузку на двигатель, при необходимости вывести насос в резерв.
3. Немедленно остановить насос без дополнительной проверки.

Задача 9. При пуске турбины сработала одна из защит (например, по осевому смещению ротора). Ваши действия?

1. Игнорировать сигнал защиты, если турбина продолжает работать.
2. Зафиксировать факт срабатывания, проверить причину (например, смещение ротора), устранить её и только после этого возобновить пуск.
3. Немедленно остановить турбину и передать её в капитальный ремонт.

Задача 10. Вам нужно выполнить переключение в сложной тепловой схеме. Ваши действия?

1. Выполнить переключения быстро, полагаясь на память.
2. Внимательно изучить схему, сверить положения задвижек и клапанов, выполнить переключения пошагово, фиксируя каждое действие в оперативном журнале.
3. Доверить переключения подчинённому без контроля.

Примеры тестов для итоговой аттестации.

1. Что входит в обязанности старшего машиниста турбинного отделения?

- а) Контроль работы турбинного оборудования и ликвидация аварийных ситуаций.
- б) Ведение бухгалтерской отчётности.
- в) Организация корпоративных мероприятий.

2. Какой параметр является критически важным для контроля при работе паровой турбины?

- а) Уровень освещённости в турбинном зале.
- б) Давление и температура свежего пара перед турбиной.
- в) Влажность воздуха в помещении.

3. Что необходимо сделать в первую очередь перед пуском турбины после длительного простоя?

- а) Провести внешний осмотр, проверить уровни масла, состояние систем смазки и регулирования, убедиться в отсутствии посторонних предметов.
- б) Включить систему освещения в цехе.
- в) Сообщить диспетчеру о готовности к пуску, не проводя проверок.

4. Что означает «опрессовка» оборудования?

- а) Проверка герметичности под давлением.
- б) Замена уплотнительных прокладок.
- в) Визуальный осмотр.

5. Какие действия выполняет старший машинист при изменении диспетчерского графика?

- а) Отключает всё оборудование.
- б) Распределяет электрическую и тепловую нагрузку между агрегатами.
- в) Составляет отчёт для руководства.

6. Что должен знать старший машинист о турбинном оборудовании?

- а) Только внешний вид.
- б) Устройство и технические характеристики.
- в) Дату изготовления каждой детали.

7. Какие схемы должен знать старший машинист?

- а) Схемы тепловых защит и автоматики.
- б) Схемы городского транспорта.
- в) Схемы посадки растений на территории станции.

8. Что делает старший машинист перед допуском персонала к ремонту оборудования?

- а) Проводит инструктаж по технике безопасности.
- б) Подготавливает рабочие места и оформляет допуск.
- в) Проверяет личные документы работников.

9. Какие основы наук необходимы старшему машинисту?

- а) Основы биологии и химии.
- б) Основы теплотехники и электротехники.
- в) Основы астрономии.

10. Что такое «тепловая схема» турбинного оборудования?

- а) План расположения отопительных приборов в цехе.
- б) Схема движения теплоносителя и пара в системе.
- в) График температурного режима работы персонала.

11. Как старший машинист реагирует на аварийную ситуацию?

- а) Немедленно ликвидирует её в рамках своих полномочий.
- б) Ждёт указаний от вышестоящего руководства без действий.
- в) Фиксирует ситуацию в журнале и уходит с рабочего места.

12. Что проверяет старший машинист при опробовании оборудования?

- а) Работу всех узлов и систем в тестовом режиме.
- б) Целостность упаковки запасных частей.
- в) Наличие инструкций по эксплуатации.

13. Какие показатели работы оборудования отслеживает старший машинист?

- а) Техничко-экономические показатели (КПД, расход топлива и т.д.).

- б) Количество посетителей цеха.
- в) Уровень шума в соседних помещениях.

14. Что включает «пуск турбинного оборудования»?

- а) Постепенный ввод в работу с контролем параметров.
- б) Однократное нажатие кнопки.
- в) Отключение защитных систем для ускорения процесса.

15. Какие переключения выполняет старший машинист в тепловых схемах?

- а) Переключение режимов работы агрегатов и трубопроводов.
- б) Переключение освещения в цехе.
- в) Переключение каналов радиосвязи.

16. Что означает вывод оборудования в ремонт?

- а) Полная остановка и подготовка к ремонтным работам.
- б) Кратковременная пауза в работе.
- в) Замена оборудования на новое.

17. Какие неисправности может устранить старший машинист самостоятельно?

- а) Мелкие неисправности в рамках своей компетенции.
- б) Любые неисправности, включая сложные поломки.
- в) Только те, что указаны в ежедневном задании.

18. Что контролирует старший машинист при останове оборудования?

- а) Постепенное снижение параметров до безопасных значений.
- б) Скорость отключения электропитания.
- в) Время, затраченное на останов.

19. Какие документы оформляет старший машинист при подготовке к ремонту?

- а) Наряд-допуск и журналы учёта.
- б) Финансовые отчёты.
- в) Личные заявления работников.

20. Что такое «вторичный допуск» к работам?

- а) Повторный инструктаж перед продолжением работ.
- б) Разрешение на вход в цех после обеденного перерыва.
- в) Оформление нового пропуска на территорию станции.

21. Какие нагрузки распределяет старший машинист между агрегатами?

- а) Электрическую и тепловую.
- б) Физическую нагрузку на персонал.
- в) Нагрузку на несущие конструкции здания.

22. Что проверяет старший машинист при осмотре оборудования?

- а) Наличие утечек, вибраций, посторонних шумов.
- б) Чистота поверхностей.
- в) Соответствие цвета оборудования стандартам.

23. Какие меры предпринимаются для надёжной работы турбин?

- а) Регулярное техническое обслуживание и контроль параметров.
- б) Ежедневная покраска оборудования.
- в) Хранение запасных частей в цехе.

24. Что такое «схема теплового контроля»?

- а) Система датчиков и приборов для мониторинга температуры.
- б) График отпусков персонала в летний период.
- в) План эвакуации при пожаре.

25. Какие параметры отслеживаются при работе турбины?

- а) Давление, температура, частота вращения.
- б) Влажность воздуха в цехе.
- в) Количество рабочих смен за месяц.

26. Что делает старший машинист при обнаружении утечки пара?

- а) Немедленно принимает меры по устранению и докладывает руководству.
- б) Игнорирует, если утечка небольшая.
- в) Фотографирует для отчёта.

27. Какие инструменты использует старший машинист для контроля?

- а) Манометры, термометры, тахометры.
- б) Отвёртки и гаечные ключи.
- в) Рулетки и уровни.

28. Что такое «экономичная работа оборудования»?

- а) Минимизация расхода топлива и энергии при сохранении производительности.
- б) Сокращение зарплаты персонала.
- в) Использование дешёвых материалов для ремонта.

29. Какие действия запрещены старшему машинисту во время смены?

- а) Оставление рабочего места без замены, нарушение инструкций по безопасности.
- б) Контроль параметров оборудования.
- в) Общение с коллегами по рабочим вопросам.

30. Что является главной задачей старшего машиниста?

- а) Обеспечение надёжной и безопасной работы турбинного оборудования.
- б) Составление графиков отпусков.
- в) Организация питания персонала.

**Стажировочный лист
прохождения учебно-производственной практики**

1. Ф.И.О. учащегося _____

2. Место прохождения практики _____
(наименование организации)

3. Год рождения слушателя _____

С правилами прохождения учебно-производственной практики ознакомлен: _____
(подпись учащегося)

Полный курс стажировки 80 часов с «___» _____ 2026 г. по «___» _____ 2026 г.
на _____

(тип, марка)

По профессии Старший машинист турбинного отделения ___ разряда прошел.

Сведения об инструкторе

1. Ф.И.О. инструктора _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Прохождение производственного обучения и стажировки

Дата	Кол-во часов	Краткая характеристика видов работ	Подпись инструктора
		Производственное обучение	
	8	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места	
	8	Обучение ведению заданного режима работы тепломеханического оборудования	
	8	Обучение проведению оперативных переключений, пусков и остановов тепломеханического оборудования	
	8	Обучение техническому обслуживанию тепломеханического оборудования	
	16	Обучение проведению профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	
	24	Самостоятельное выполнение работ	
	8	Производственная практика	
Итого:	80		

Заключение

(составляет начальник цеха, участка)

По результатам прохождения учебно-производственной практики _____
заслуживает присвоения квалификации _____
_____ разряда и может быть допущен к квалификационным экзаменам.

Главный инженер _____
(Ф.И.О.) (предприятие) (подпись)

Лицо ответственное за промышленную
безопасность опасного производственного объекта _____
_____.
(начальник цеха)

М.П.