

ПАО «Мосэнерго»
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель учебного центра
ПАО «Мосэнерго»

Е.П. Русина
«24» Сентября 2022 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки рабочих по профессии
Машинист компрессорных установок

Москва
2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы.

Программа разработана для переподготовки рабочих по профессии: Машинист компрессорных установок (уровень квалификации – 3).

Реализация программы направлена на получение новых компетенций для выполнения работ по оперативной эксплуатации и обслуживанию компрессорного оборудования тепловой электростанции (ТЭС).

Целью программы является: получение новых профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности по безопасной, надежной и экономичной работы компрессорного оборудования ТЭС.

1.2. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие профессиональные компетенции, необходимые для выполнения обобщенной трудовой функции:

А	Эксплуатация компрессорного оборудования ТЭС	уровень квалификации - 3
Наименование трудовых функций		Код
Ведение заданного режима работы компрессорного оборудования ТЭС		А/01.3
Производство переключений, пуск и останов компрессорного оборудования ТЭС		А/02.3
Техническое обслуживание компрессорного оборудования ТЭС		А/03.3
Надзор за проведением ремонтных работ на компрессорном оборудовании ТЭС		А/04.3
Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы компрессорного оборудования ТЭС		А/05.3
Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе компрессорного оборудования ТЭС		А/06.3

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в Приказе Минтруда России от 09 сентября 2015г. № 619н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции».

1.3. Нормативно-правовые основы составления программы.

Нормативную правовую основу разработки составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»,
- Приказ Министерства образования и науки № 438 от 26 августа 2020 года «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»,
- Приказ Минтруда России от 09 сентября 2015г. № 619н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации компрессорных установок тепловой электростанции»,
- Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 513 от 02 июля 2013 г. № 513 (ред. от 25.04.2019),

– Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), утвержденный Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12 октября 1987 г. № 618/28-99, от 18 декабря 1989 г. № 416/25-35, от 15 мая 1990 г. № 195/7-72, от 22 июня 1990 г. № 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18 декабря 1990 г. № 451, Постановлений Минтруда РФ от 24 декабря 1992 г. № 60, от 11 февраля 1993 г. № 23, от 19 июля 1993 г. № 140, от 29 июня 1995 г. № 36, от 01 июня 1998 г. № 20, от 17 мая 2001 г. № 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31 июля 2007 г. № 497, от 20 октября 2008 г. № 577, от 17 апреля 2009 г. № 199, от 20 сентября 2011 № 1057, Приказ Минтруда РФ от 09 апреля 2018 № 215),

1.4. Категория обучающихся.

К освоению программы допускаются лица, имеющие профессию рабочего и среднее общее образование, старше 18 лет.

1.5. Срок обучения.

Трудоемкость обучения по данной программе – 136 часов (теоретическое обучение – 48 часа, практика – 72 часа, итоговая аттестация – 16 часов).

1.6 Форма обучения.

Форма обучения – очная, очно-заочная (заочная) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальным методами.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 1 академический час (45 минут), включая время на подведение итогов, оформление документации.

Теоретическое обучение проводится в учебном классе и (или) на учебном портале в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде.

Практическое обучение проводится в организации (предприятии) непосредственно на рабочих местах.

1.7 Режим занятий.

8 часов в день (в соответствии с расписанием).

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия			
1	Теоретическое обучение	48	48	-	-	A/01.3 A/02.3 A/03.3 A/04.3 A/05.3 A/06.3	Текущий контроль
1.1	Введение. Общие сведения о компрессорных установках.	2	2	-	-		
1.2	Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия	14	14	-	-		
1.3	Трубопроводы и арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок	8	8	-	-		
1.4	Эксплуатация компрессорных установок	8	8	-	-		
1.5	Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного оборудования компрессорных установок	8	8	-	-		
1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	8	-	-	A/01.3 A/02.3 A/03.3 A/04.3 A/05.3 A/06.3	
2	Практика	72	-	72	-		
2.1	Ознакомление с производством, производственными инструкциями, инструкциями по охране труда	4	-	4	-		
2.2	Ведение заданного режима работ компрессорного оборудования ТЭС	24	-	24	-		
2.3	Выполнение работ по техническому обслуживанию компрессорного оборудования и надзору за проведением ремонтных работ	20	-	20	-		
2.4	Самостоятельное выполнение работ	24	-	24	-		
3	Итоговая аттестация	16	8	8	-	A/01.3 A/02.3 A/03.3 A/04.3	Квалификационная работа Устный
3.1	Практический квалификационный экзамен	8	-	8	-		
3.2	Проверка теоретических знаний	8	8	-	-		

№ тем	Наименование разделов, дисциплин и тем	Общая трудоемкость, час.	В том числе аудиторных часов		СРС	Профессиональ- ные компетенции	Форма контроля
			Лекционные занятия	Практические занятия			
		136	56	80	-	A/05.3 A/06.3	экзамен
	ИТОГО:						

2.2 Календарный учебный график

День	Наименование разделов, дисциплин и тем	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятий
	Теоретическое обучение		
1-й день*	Введение. Общие сведения о компрессорных установках.	2	
2-й день	Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия	6	
3-й день	Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия	8	
4-й день	Трубопроводы и арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок	8	
	Эксплуатация компрессорных установок	8	
5-й день	Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательное оборудование компрессорных установок	8	
6-й день	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	
	Практика		
7-й день	Ознакомление с производством, производственными инструкциями, инструкциями по охране труда	4	
7 - 9-й день	Ведение заданного режима работ компрессорного оборудования ТЭС	20	
9-12-й день	Выполнение работ по техническому обслуживанию компрессорного оборудования и надзору за проведением ремонтных работ	24	
12-15-й день	Самостоятельное выполнение работ	24	
	Итоговая аттестация		
16-й день	Практический квалификационный экзамен	8	Практическая квалификационная работа
17-й день	Проверка теоретических знаний	8	Квалификационный экзамен
	ИТОГО:	136	

* - Даты проведения занятий указываются в расписании.

2.3 Учебная программа

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1	Теоретическое обучение	
1.1	Введение. Общие сведения о компрессорных установках.	Лекция: Ознакомление учащихся с целями и задачами обучения. Квалификационные требования, предъявляемые к машинисту. Значение профессионального мастерства рабочих для повышения качества производства и безаварийной работы компрессорных установок на ТЭС. Ознакомление с программами теоретического и практического обучения. Назначение и применение компрессорных машин на тепловых электрических станциях.
1.2	Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия	Лекция: Классификация компрессоров: стационарные и передвижные; по величине максимального рабочего давления; по типу рабочего органа; по типу привода; по типу перекачиваемого газа. Компрессорная установка, характеристики, конструкция и устройство. Принцип действия компрессора. Его назначение и краткая характеристика. Основные части компрессора. Их устройство и взаимосвязь. Распределение давления по станциям, меры защиты от повышенного давления. Устройство и назначение основных деталей и узлов компрессоров. Картер, коленчатый вал, шатун, поршень, цилиндр, клапаны - их назначение, конструкция и принцип действия. Система смазки движущихся частей и подшипников. Применяемые масла для смазки компрессоров, их основные характеристики. Масляные насосы, их устройство. Полная схема движения воздуха в компрессорной установке. Классификация поршневых компрессорных машин по типу привода, рабочей среды, расположению и количеству цилиндров, создаваемому давлению. Принципиальная схема компрессора. Производительность компрессора. Коэффициент полезного действия компрессора. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров. Системы охлаждения компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды. Центробежные компрессорные машины (ЦКМ). Классификация и применение ЦКМ. Устройство и принцип действия центробежных компрессорных машин. Винтовые компрессоры: устройство, технические характеристики и принцип действия. Недостатки винтовых компрессоров.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		Роторные компрессоры, их принципиальное устройство и область применения. Преимущества и недостатки по сравнению с поршневыми.
1.3	Трубопроводы и арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок	Лекция: Назначение трубопроводов. Изменение длины трубопроводов в зависимости от температурных колебаний; способы его компенсации. Существующие типы компенсаторов (П-образные, линзовые и др.), их расположение. Способы соединения трубопроводов: разъемные (на фланцах, на резьбе); неразъемные (на сварке). Понятие о байпасных линиях. Изоляция трубопроводов, ее назначение, типы изоляции. Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с коррозией трубопроводов. Антикоррозийные покрытия. Трубопроводная арматура, ее виды, назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство и принцип действия кранов, вентилей, задвижек, обратных и предохранительных клапанов. Понятие об арматуре, имеющей электро-, гидро- или пневмоприводы, преимущество такой арматуры и возможность дистанционного автоматического управления технологическим процессом. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры. Испытание смонтированных трубопроводов на прочность и плотность. Приемка смонтированных трубопроводов. Паспорт трубопровода. Вспомогательное оборудование компрессорных установок. Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием. Устройство и назначение различных типов сепараторов, ресиверов, холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов и др. Масляное хозяйство. Схема охлаждения подшипников, сальниковых устройств. Масляные насосы. Масляные фильтры. Основные требования к качеству смазочных масел. Подбор сорта масла в зависимости от быстроходности машины и нагрузки на подшипники. Отделители жидкости и масла. Вредные примеси, образующиеся в маслах. Требования к маслам для воздушных компрессоров. Топливное хозяйство компрессоров, работающих с приводами на жидком и газообразном топливе. Водяное хозяйство. Градирни и бассейны для охлаждения воды, их устройство и принцип действия. Фильтры для очистки воды. Паровое хозяйство. Принципиальная схема пароснабжения компрессоров с турбинным приводом. Приводы компрессорных установок. Типы приводов поршневых компрессоров, применяемых на нефтеперерабатывающих, газовых и

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1.4	Эксплуатация компрессорных установок	других предприятиях. Выбор привода. Электрический привод компрессоров. Типы электродвигателей. Пусковые устройства. Защита и заземление электродвигателя. Правила пуска электродвигателей различной мощности. Привод компрессоров от двигателя внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Механизмы и система двигателей. Конструкция двигателей внутреннего сгорания, применяемых для привода компрессоров. Привод агрегатов от паровой и газовой турбин. Принцип действия турбины. Реактивные турбины. Регулирование паровых и газовых турбин, смазка; основные детали турбин. Неисправности в работе турбин и меры их предупреждения. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редукторы. Контрольно-измерительные приборы. Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению, по принципу действия, по условиям работы, по характеру и точности показаний. Приборы для измерения давления и температуры. Пружинные и жидкостные манометры и мановакуумметры. Манометры поршневые, сильфонные и мембранные. Электроманометры. Принципиальное устройство и принцип действия манометров. Термометры. Термометры теплового расширения, теплового давления и электронные. Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара. Счетчики и расходомеры. Способы измерения: скоростной, объемный, весовой и дроссельный. Счетчики количества жидкости: скоростные и объемные. Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного перепада. Расчетные формулы. Нормальные сужающие устройства: диафрагмы, сопла, труба Вентури; их монтаж на трубопроводе. Приборы для контроля качества и состава вещества. Назначение и классификация этих приборов. Газоанализаторы. Хромографы для анализа газов. Приборы для определения качественной характеристики нефти, нефтепродуктов и воды удельного веса и вязкости веществ. Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей. Правила эксплуатации анализаторов. Лекция: Требования к компрессорным установкам и машинным залам. Порядок эксплуатации компрессорной установки на параметрах, отличающихся от проектных. Контроль за содержанием кислорода в горячем газе. Требования к местам размещения компрессоров. Специфические требования к отдельным узлам компрессорных установок. Обеспечение герметичности компрессорной установки. Предупреждение выделения вредных газов и паров. Аварийная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		разгерметизация оборудования. Контроль за состоянием воздушной среды. Места установки и количество датчиков. Безопасный сброс газа в закрытую или факельную систему. Порядок расчета показателей взрывоопасности компрессорных установок. Нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к эксплуатации компрессорных установок. Документальное оснащение рабочих мест машинистов компрессорных установок. Требования к персоналу. Порядок проведения подготовки, аттестации и проверки знаний специалистов и персонала, обслуживающего компрессорные установки. Периодичность проведения проверки знаний обслуживающего персонала. Внеочередная проверка. Пуск и остановка компрессора. Подготовка компрессоров к пуску; внешний осмотр, пуск маслососов и проверка поступления масла к смазываемым точкам, пуск воды в рубашку компрессора и промежуточные холодильники, постановка запорной и регулирующей арматуры в положение «пуск», проверка наличия и подключения контрольно-измерительных приборов. Требования к порядку пуска компрессорных установок, работающих на взрывоопасных газах. Продувка инертным газом. Пуск двигателя компрессора. Возможные неисправности при пуске компрессора, их причины и способы устранения. Причины остановки компрессора. Особенности пуска и остановки винтовых компрессорно-масляных агрегатов. Особенности эксплуатации и обслуживания компрессорных установок давлением до 1 Мпа (до 10 кгс/см²) с подачей свыше 100 до 500 м³/мин или давлением выше 1 Мпа (свыше 10 кгс/см²), с подачей свыше 5 до 100 м³/мин каждый при работе на неопасных газах с приводом различных двигателей. Эксплуатация газомоторного компрессора. Эксплуатация поршневых компрессоров. Причины неисправностей воздушных поршневых компрессоров. Эксплуатация центробежных компрессоров и нагнетателей с электрическим приводом. Действия машиниста при остановке агрегата. Правила обслуживания систем энергоснабжения, смазки, водяного охлаждения. Неполадки в работе вспомогательного оборудования. Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации. Правила обслуживания запорной и регулирующей арматуры. Учет и отчетность в работе машиниста. Ведение сменного журнала.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
1.5	Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного оборудования компрессорных установок	Лекция: Понятие о диагностике и ремонтнопригодности. Назначение технического обслуживания и ремонтов. Техническое обслуживание, планово-предупредительные ремонты (текущий, средний, капитальный); их характеристики и сроки проведения. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования. Состав работ, производимых во время технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов. Контроль и поддержание установившейся производительности, температуры и давления рабочей среды. Прослушивание основных узлов механизма движения и цилиндра. Организация ремонтных работ. Подготовка компрессора к производству ремонтных работ. Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах. Ремонт компрессоров. Причины, вызывающие необходимость ремонта. Последовательность, способы разборки компрессоров. Способы промывки и очистки деталей. Клеймение деталей. Механизация трудоемких ручных работ. Организация труда и рабочего места. Правила безопасности. Особенности ремонта поршневых компрессоров. Особенности ремонта центробежных компрессоров. Сборка и опрессовка компрессоров после их ремонта. Правила ремонта оборудования вспомогательных систем. Виды ремонта оборудования газоперекачивающих агрегатов. Приём компрессоров из ремонта. Обкатка, испытание под нагрузкой и проверка на плотность. Послеремонтное освидетельствование. Пусковые и периодические испытания Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования. Ежедневные и периодические плановые осмотры. Соблюдение правил технической эксплуатации, своевременного устранения мелких дефектов и неисправностей. Основные сведения об износе и смазке деталей машинного оборудования. Долговечность и бесперебойность работы оборудования. Естественные (нормальные) и аварийные износы. Причины износов. Механический износ. Сухое и жидкостное трение, промежуточные стадии.
1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	Лекция: Основные требования в области промышленной безопасности. Основные положения Федеральных законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Трудового кодекса РФ. Организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Правила и инструкции по

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		охране труда. Основные требования промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных установок: ФНП «Правила безопасности химически опасных производственных объектов», «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением». Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Порядок учета и расследования несчастных случаев. Требования охраны труда. Инструктаж по безопасности на рабочем месте машиниста компрессорных установок. Первичный, периодический и внеплановый инструктаж. Основные причины несчастных случаев и аварий на рабочем месте машиниста компрессорных установок. Изучение плана локализаций аварий. Действия машиниста компрессорных установок в аварийных ситуациях. Трудовой кодекс РФ. Государственные органы надзора за соблюдением требований охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда. Основные мероприятия по улучшению условий труда (технические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические). Спецодежда и спецобувь, нормы выдачи. Санитарно-бытовые помещения, их назначение и содержание. Санитарно-техническое и медицинское обслуживание работников предприятия. Порядок обучения, профессиональной подготовки, повышения квалификации рабочих в организациях. Ответственность работника за соблюдение требований охраны труда. Пожарная безопасность. Правила пожарной безопасности. Пожарные нормы. Основные причины возникновения пожара. Правила, инструкция и мероприятия по предупреждению пожаров. Тушение пожаров. Правила пользования средствами пожаротушения (огнетушителями, ящиками с песком, пожарными кранами). Противопожарные щиты и их оснащение. Доступ к средствам пожаротушения и возможность их быстрого применения. Первая помощь пострадавшим при несчастном случае.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		Последовательность оказания первой помощи. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при обморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Индивидуальный пакет и аптечка первой помощи.
2	Практика	
2.1	Ознакомление с производством, производственными инструкциями, инструкциями по охране труда	Практическое обучение на рабочем месте: Ознакомление с предприятием. Основные и вспомогательные подразделения, их назначение и краткая характеристика. Структура управления предприятием, цехом, участком. Смены, бригады, индивидуальные рабочие места. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, инструкцией по охране труда и производственной инструкцией для машиниста компрессорных установок. Ознакомление с противопожарными мероприятиями и средствами по ликвидации очагов пожаров.
2.2	Ведение заданного режима работ компрессорного оборудования ТЭС	Практическое обучение на рабочем месте: Ознакомление с технологической схемой производства. Ознакомление с техническими паспортами на компрессоры. Применение контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и блокировки компрессоров. Ознакомление с инструкциями по эксплуатации компрессоров. Проверка работы отдельных узлов компрессоров. Смазочные масла, места смазки компрессоров. Ознакомление с различными типами приводов компрессоров. Практическое обучение правилам пуска и обслуживания электродвигателей. Приемка-сдача смены: получение/передача информации о техническом состоянии, схеме и режиме работы компрессорных установок и вспомогательного оборудования, обо всех замечаниях и дефектах по их работе; получение/передача информации о записях в оперативном журнале и поступивших распоряжениях, о новых и действующих нарядах на выполнение работ; проверка режима работы и исправности компрессорных установок и вспомогательного оборудования, сверка уровней; проверка наличия и состояния инструмента, противопожарных средств, журналов и инструкций, проверка связи; рапорт оперативному руководству о вступлении в дежурство и выявленных недостатках; оформление передачи смены в оперативной документации с разрешения оперативного руководства.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		Проведение обходов компрессорного оборудования и зоны обслуживания согласно графику и маршрутным картам. Контроль соответствия сборки схем компрессорного оборудования технологическим инструкциям. Осмотр и прослушивание компрессоров и электродвигателей. Проверка отсутствия нагрева подшипников. Осмотр трубопроводов, проверка состояния их опор и подвесок, проверка состояния арматуры и ее приводов, целостности ограждений и пломб. Контроль и снятие показаний контрольно-измерительных приборов, расположенных на оборудовании. Контроль и поддержание режимов работы оборудования в соответствии с режимами, заданными технологическими инструкциями и режимными картами. Информирование оперативного руководства о результатах обхода, обо всех выявленных дефектах, неполадках и нарушениях режима работы оборудования. Получение и выполнение распоряжений оперативного руководства по ведению режимов работы основного и вспомогательного оборудования компрессорной установки с последующим информированием оперативного руководства о выполнении работ по ведению оперативных переговоров. Ведение оперативной документации. Подготовка компрессорного оборудования к пуску, производство профилактических осмотров, опробований и гидравлических испытаний (опрессовки). Включение компрессорного оборудования в работу по указанию оперативного руководства. Производство переключений ручной и электрифицированной арматуры в технологических схемах закрепленного оборудования по указаниям оперативного руководителя. Производство перехода с рабочего на резервное оборудование в соответствии с графиком работы оборудования. Останов компрессорного оборудования по распоряжению оперативного руководства (за исключением случаев, не терпящих отлагательств, - при угрозе жизни и здоровью людей, аварии, пожаре, когда работник действует самостоятельно с последующим уведомлением оперативного руководства). Информирование оперативного руководства о нарушениях режима работы, повреждениях оборудования, возникновении пожара, появлении дефектов, угрожающих повреждению оборудования. Принятие мер по восстановлению нормального режима работы, предотвращению развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения по указаниям оперативного руководства. Аварийное отключение оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность. Осмотр оборудования после ликвидации аварии или пожара, информирование оперативного руководства о действиях, выполненных во время аварии или пожара, об обнаружении дефектов. Содержание в чистоте своего рабочего места, закрепленного оборудования и участка территории, очистка от снега и льда в зимнее время. Применение спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
2.3	Выполнение работ по техническому обслуживанию компрессорного оборудования и надзору за проведением ремонтных работ	Практическое обучение на рабочем месте: Обслуживание поршневых компрессоров. Обслуживание контрольно-измерительных приборов. Участие в разборке и сборке контрольно-измерительных приборов, снятии и установке приборов, снятии показаний. Обслуживание систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты компрессорных установок. Проверка технического состояния оборудования компрессорной установки в процессе эксплуатации. Разборка и сборка по узлам. Определение дефектов. Клеймение. Определение качества и сорта масел. Основные неполадки в работе компрессоров и способы их устранения. Контроль исправности двигателей, компрессоров, нагнетателей, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования. Выполнение профилактических работ на компрессорном оборудовании согласно графику профилактических мероприятий. Проверка качества смазки, производство доливки масла в механизмы в зоне своего обслуживания. Выявление дефектов оборудования, информирование оперативного руководства обо всех замеченных дефектах и неисправностях, о необходимости переключений, вывода компрессорного оборудования в ремонт. Устранение неисправностей в работе компрессорного оборудования и контроль устранения дефектов силами привлеченного специализированного персонала. Включение и отключение компрессорного оборудования при опробовании защит и блокировок согласно заявкам и графикам. Поддержание работоспособности отопительных систем для создания положительных температур в зоне расположения компрессорного оборудования, принятие мер против размораживания оборудования, трубопроводов и арматуры. Регистрация отказов, неисправностей, случаев неплановых отключений компрессорного оборудования в оперативном журнале и в журнале дефектов и неполадок, ведение технического учета и отчетности о работе установок и сосудов, работающих под давлением. Подготовка рабочих мест к ремонтным работам в соответствии с нарядами и распоряжениями. Производство необходимых переключений, подготовка рабочих мест при выводе компрессорного оборудования в ремонт в соответствии с условиями, указанными в наряде-допуске, в технологических инструкциях. Контроль проведения регламентных и ремонтных работ, информирование оперативного руководства о случаях нарушения правил производства работ, выполняемых персоналом других цехов на оборудовании в зоне обслуживания. Приемка и опробование компрессорного оборудования после проведенного ремонта. Контроль комплектности компрессорного оборудования, находящегося в ремонте или в длительном резерве, содержащего цветные металлы. Контроль исправности ограждений, предохранительных приспособлений и устройств, целостности защитного заземления на

№ п/п	Наименование разделов, тем	Содержание обучения
		электродвигателях. Контроль наличия и исправности противопожарного инвентаря и инструмента, систем автоматического обнаружения и установок тушения пожаров; выполнение противопожарного режима на оборудовании и в производственных помещениях зоны обслуживания.
2.4.	Самостоятельное выполнение работ	Практическое обучение на рабочем месте: Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей машиниста компрессорных установок в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.
3	Итоговая аттестация	
3.1	Практический квалификационный экзамен	Практическая квалификационная работа.
3.2	Проверка теоретических знаний	Устный экзамен

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы.

Для проведения занятий привлекаются штатные и внештатные преподаватели. Преподаватели должны иметь: высшее образование, стаж педагогической работы не менее 1 года или стаж работы по данному виду профессиональной деятельности не менее 3-х лет.

3.2. Материально-технические условия реализации программы.

1. Аудитория на 30 человек, 15 столов, 30 стульев, рабочее место преподавателя.
2. 10 компьютеров.
3. Ноутбук.
4. Видеопроектор и экран.
5. Обучающе-контролирующая система «Олимп:ОКС».
6. Комплект плакатов по устройству арматуры.
7. Комплект плакатов по оказанию первой помощи
- 8.

3.3. Использование наглядных пособий и других учебных материалов.

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ.
2. Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.1985 №31/3-30 «Об утверждении «Общих положений Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих народного хозяйства СССР»; раздела «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 1».
3. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».
5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года N 500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности химически опасных производственных объектов»
6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 ноября 2020 г. N 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»
8. РД 34.03.252-93. Типовая инструкция по охране труда для машиниста компрессорной установки.
9. ТОИ Р-218-48-95. Типовая инструкция по охране труда для машинистов передвижных компрессоров (станций).
10. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования. ИРПО; ПрофОбрИздат, 2001.
11. Бродский А.М. Черчение: Учебник для нач. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003.
12. Веригин И.С. Компрессорные и насосные установки: учебник для нач. проф. Образования. М.: Издательский центр «Академия», 2007.

13. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Учебник для нач. проф. Образования. М.: Издательский центр «Академия»; ПрофОбрИздат, 2002.
14. Покровский Б.С. Слесарное дело: Учебник для нач. проф. образования. М.: Академия, 2003.
15. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: Учебник для нач. проф. образования М.: Академия, 2003.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1 Общие положения.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета образовательных достижений предусматриваются: текущий контроль и итоговая аттестация.

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности по безопасной, надежной и экономичной работы компрессорного оборудования ТЭС, уровень квалификации – 3.

Текущий контроль осуществляется преподавателями. Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний разрабатываются преподавателями и доводятся до обучающихся в течение первых двух занятий.

Итоговая аттестация осуществляется в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. Практическая квалификационная работа проводится по окончании производственного обучения на рабочем месте. Проверка теоретических знаний проводится в виде устного экзамена по билетам.

4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций

Освоенные профессиональные компетенции	Формы и методы контроля и оценки
А. Эксплуатация компрессорного оборудования ТЭС: А/01.3 Ведение заданного режима работы компрессорного оборудования ТЭС А/02.3 Производство переключений, пуск и останов компрессорного оборудования ТЭС А/03.3 Техническое обслуживание компрессорного оборудования ТЭС А/04.3 Надзор за проведением ремонтных работ на компрессорном оборудовании ТЭС А/05.3 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы компрессорного оборудования ТЭС А/06.3 Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе компрессорного оборудования ТЭС	Устный опрос Практическая квалификационная работа Устный экзамен

Оценка индивидуальных образовательных достижений производится по результатам итоговой аттестации в соответствии с таблицей:

Процент результативности (правильности ответа)	Качественная оценка образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

На этапе итоговой аттестации аттестационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций, как результат освоения программы.

4.3. Фонд оценочных средств

Билеты для проведения устного экзамена:

Билет №1

- 1 Классификация компрессоров: стационарные и передвижные; по величине максимального рабочего давления; по типу рабочего органа; по типу привода; по типу перекачиваемой среды.
- 2 Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению, по принципу действия, по условиям работы, по характеру и точности показаний.
- 3 Требования к компрессорным установкам и машинным залам. Требования к местам размещения компрессоров.
- 4 Причины износов компрессорного оборудования.
- 5 Первичные средства пожаротушения

Билет №2

- 1 Компрессорная установка, характеристики, конструкция и устройство. Принцип действия компрессора. Его назначение и краткая характеристика.
- 2 Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редукторы.
- 3 Пуск и остановка компрессорной установки
- 4 Приём компрессоров из ремонта.
- 5 Средства защиты от поражения электрическим током. Требования к ним

Билет №3

- 1 Устройство и назначение основных деталей и узлов компрессоров.
- 2 Приводы компрессорных установок. Типы приводов поршневых компрессоров
- 3 Подготовка компрессоров к пуску
- 4 Основные сведения об износе и смазке деталей машинного оборудования.
- 5 Виды инструктажа по охране труда и пожарной безопасности, порядок и сроки их проведения

Билет №4

- 1 Контрольно-измерительные приборы для измерения давления, расхода, уровня
- 2 Масляное хозяйство. Схема охлаждения подшипников, сальниковых устройств. Масляные насосы. Масляные фильтры. Основные требования к качеству смазочных масел.
- 3 Требования к порядку пуска компрессорных установок, работающих на взрывоопасных газах. Продувка инертным газом.
- 4 Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования.
- 5 Первая помощь при кровотечениях

Билет №5

- 1 Система смазки движущихся частей и подшипников. Применяемые масла для смазки компрессоров, их основные характеристики.
- 2 Предупреждение и устранение неисправностей в работе компрессоров
- 3 Действия машиниста при остановке компрессорного оборудования.
- 4 Сборка и опрессовка компрессоров после их ремонта
- 5 Первая помощь при внезапной остановке сердца

Билет №6

- 1 Масляные насосы, их устройство.
- 2 Устройство и назначение различных типов сепараторов, ресиверов, холодильников, теплообменников, буферных емкостей, гидрозатворов и др.
- 3 Возможные неисправности при пуске компрессора, их причины и способы устранения. Причины остановки компрессора.
- 4 Последовательность, способы разборки компрессоров. Способы промывки и очистки деталей.
- 5 Действия машиниста в случае загорания на установке

Билет №7

- 1 Классификация поршневых компрессорных машин по типу привода, рабочей среды, расположению и количеству цилиндров, создаваемому давлению. Принципиальная схема компрессора.
- 2 Вспомогательное оборудование компрессорных установок. Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием.
- 3 Правила обслуживания систем энергоснабжения, смазки, водяного охлаждения.
- 4 Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.
- 5 Основные причины несчастных случаев и аварий на рабочем месте машиниста компрессорных установок.

Билет №8

- 1 Производительность компрессора. Коэффициент полезного действия компрессора. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.
- 2 Трубопроводная арматура, ее виды, назначение и маркировка. Правила и места установки арматуры. Устройство и принцип действия.
- 3 Неполадки в работе вспомогательного оборудования.
- 4 Подготовка компрессора к производству ремонтных работ.
- 5 Первая помощь при отравлении

Билет №9

- 1 Системы охлаждения компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды.
- 2 Понятие о коррозии трубопроводов, меры борьбы с коррозией трубопроводов. Антикоррозийные покрытия.
- 3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
- 4 Состав работ, производимых во время технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов.
- 5 Первая помощь при травмах

Билет №10

- 1 Центробежные компрессорные машины (ЦКМ). Классификация и применение ЦКМ. Устройство и принцип действия центробежных компрессорных машин.
- 2 Назначение трубопроводов. Изменение длины трубопроводов в зависимости от температурных колебаний; способы его компенсации.
- 3 Правила обслуживания запорной и регулирующей арматуры.
- 4 Назначение технического обслуживания и ремонтов. Техническое обслуживание, планово-предупредительные ремонты (текущий, средний, капитальный); их характеристики и сроки проведения.
- 5 Первая помощь при ожогах

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

1. Классификация компрессоров.
2. Устройство и назначение основных деталей и узлов компрессоров.
3. Принцип действия компрессора.
4. Классификация поршневых компрессорных машин.
5. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.
6. Устройство и принцип действия центробежных компрессорных машин.
7. Назначение трубопроводов.
8. Изменение длины трубопроводов в зависимости от температурных колебаний; способы его компенсации.
9. Трубопроводная арматура, ее виды, назначение и маркировка.
10. Понятие о монтаже трубопроводов и арматуры.
11. Схема охлаждения подшипников, сальниковых устройств.
12. Вредные примеси, образующиеся в маслах.

13. Типы приводов компрессорных установок.
14. Классификация контрольно-измерительных приборов.
15. Приборы для измерения давления и температуры.
16. Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа и пара.
17. Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного перепада.
18. Приборы для контроля качества и состава вещества.
19. Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей.
20. Требования к местам размещения компрессоров.
21. Нормативно-техническая документация, регламентирующая требования к эксплуатации компрессорных установок.
22. Устройства безопасности подъемников.
23. Требования к порядку пуска компрессорных установок.
24. Причины остановки компрессора.
25. Правила обслуживания систем энергоснабжения, смазки, водяного охлаждения.
26. Учет и отчетность в работе машиниста. Ведение сменного журнала..
27. Пути и способы увеличения межремонтного периода работы оборудования..
28. Контроль и поддержание установленной производительности, температуры и давления рабочей среды.
29. Оформление допуска на производство ремонтных работ в цехе.
30. Организация труда и рабочего места.
31. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу оборудования.
32. Основные требования производственных инструкций для машиниста компрессорных установок.
33. Порядок аварийной остановки компрессорного оборудования.
34. Содержание производственной инструкции для машиниста компрессорных установок.

Примерный перечень тем практических квалификационных работ:

1. Обслуживание стационарных компрессоров сжатого воздуха давлением до 15 кгс/кв. см) с подачей не свыше 35 куб. м/мин. каждый при работе на неопасных газах с приводом от различных двигателей.
2. Пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей;
3. Поддержание требуемых параметров работы компрессоров и переключение отдельных агрегатов;
4. Выявление и предупреждение ненормальностей в работе компрессорной станции;
5. Ведение отчетно-технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов;
6. Участие в ремонте агрегатов компрессорной станции.
7. Регулировка отдельных узлов компрессора и проверка их взаимодействия, устранение неисправностей в работе
8. Проверка наличия смазки и поступления ее к точкам смазки
9. Сбор отработанного масла и передача его на регенерацию
10. Регулировка производительности компрессора в соответствии с заданным режимом
11. Заполнение сменного паспорта, журнала работы компрессоров, отчета о расходе материала

5. СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общая характеристика программы	2
1.1 Цель реализации программы	2
1.2 Планируемые результаты обучения	2
1.3 Нормативно-правовые основы составления программы	2
1.4 Категория обучающихся	3
1.5 Срок обучения	3
1.6 Форма обучения	3
1.7 Режим занятий	3
2. Содержание программы	4
2.1 Учебный план	4
2.2 Календарный учебный график	6
2.3 Учебная программа	7
3. Организационно-педагогические условия реализации программы	17
3.1 Требования к квалификации педагогических кадров (внешних совместителей), привлекаемых к реализации программы	17
3.2 Материально-технические условия реализации программы	17
3.3 Использование наглядных пособий и других учебных материалов	17
4. Оценка качества освоения программы	19
4.1 Общие положения	19
4.2 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций	19
4.3 Фонд оценочных средств	20
5. Содержание	23
6. Составители программы	24

6. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Автор-составитель:

Эксперт



И.Н. Серепенков

Общая редакция, ответственный за выпуск:

Главный специалист



И.В. Рейстровой