

Прошнуровано, пр  
Скреплено печать  
Ген. директор АНО

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:  
Генеральный директор  
Автономная некоммерческая  
организация дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



С.Ю. Васильконов

2015 г.

## Программа

Вид программы: дополнительное профессиональное образование

Наименование программы:

**Повышение квалификации руководителей и  
специалистов, эксплуатирующих турбоагрегат  
мощностью 800 МВт**

Разработал:

Инструктор 1 категории УП ПТП и ОПО

А.Н. Борисов

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель метод комиссии

Н.А. Кривошеев

Сургут 2015

## Содержание

Организационно – педагогические условия .....	3
Учебно – тематический план.....	4
Календарный учебный график.....	5
Учебная программа .....	6
Перечень имеющихся и необходимых к приобретению: учебной литературы, нормативно-технической документации, учебных пособий .....	8
Перечень имеющихся и необходимых к приобретению: наглядных пособий, технических средств обучения, программного обеспечения .....	9
Сведения о педагогических работниках .....	10

## Организационно – педагогические условия

Программа дополнительного профессионального образования предназначена для повышения квалификации лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование; лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499).

Форма обучения – очная.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 40 часов.

Учебно-тематический план и программа являются документом, определяющим содержание обучения, и разработаны с учетом задач профессиональной подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства, социального и технического прогресса и перспективам развития предприятия.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы теоретического обучения, последовательность изучения в случае необходимости разрешается изменять, но при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Настоящие учебный план и программа разработаны в АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» на основании нормативно-технических документов: действующих производственных инструкций, инструкций по технике безопасности при эксплуатации турбин К-800-240-5 ПО «ЛМЗ».

Учебный план и программа предназначены для обучения руководителей и специалистов, эксплуатирующих турбоагрегат мощностью 800 МВт.

Содержание программы может корректироваться в вариативной части в зависимости от контингента слушателей и специфики их профессиональной деятельности. Занятия проводятся в виде обзорных проблемных лекций. Изучение текстов основных документов, знание которых необходимо для работы каждой категории слушателей, организуется в форме самостоятельной внеаудиторной работы. Содержание программы усваивается на уровнях знания и понимания в соответствии с существующей классификацией учебных целей.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим проверку знаний, выдается документ, установленного образца.

**Учебно – тематический план**  
 освоения программы дополнительного профессионального образования  
**«Повышение квалификации руководителей и  
 специалистов, эксплуатирующих турбоагрегат  
 мощностью 800 МВт»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	В том числе	
<b>Теоретическое обучение</b>			лекционных	практических
1.	Водно-химический режим энергоблока	4	4	
2.	Управление оборудованием	3	3	
3.	Основные технологические принципы организации режимов пуска и останова блока	3	3	
4.	Пусковые операции блока (турбины) до включения в сеть	14	14	
5.	Операции после включения в сеть	14	14	
	Проверка знаний (зачет)	2	2	
	<b>Итого:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	

## Календарный учебный график

освоения программы дополнительного образования

### Повышение квалификации руководителей и специалистов, эксплуатирующих турбоагрегат мощностью 800 МВт

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Номера недель обучения	Итого
				1	
				Количество часов	
		Теоретическое обучение	обяз.уч.	40	
			сам.р.с.		
1	1.	Водно-химический режим энергоблока	обяз.уч.	4	
			сам.р.с.		
	2.	Управление оборудованием	обяз.уч.	3	
			сам.р.с.		
	3.	Основные технологические принципы организации режимов пуска и останова блока	обяз.уч.	3	
			сам.р.с.		
	4.	Пусковые операции блока (турбины) до включения в сеть	обяз.уч.	14	
			сам.р.с.		
	5.	Операции после включения в сеть	обяз.уч.	14	
			сам.р.с.		
		Проверка знаний (зачет)		2	
<b>Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки</b>				<b>40</b>	
<b>Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся</b>					
<b>Всего часов в неделю</b>				<b>40</b>	

# Учебная программа

## Теоретическое обучение

### Тема 1. Водно-химический режим энергоблока

Влияние примесей воды на надежность работы теплоэнергетического оборудования.

Физико-химические основы процессов водоподготовки.

Предварительная очистка воды.

Очистка воды методом коагуляции. Фильтрация воды.

Обессоливание воды. Физико-химические основы ионного обмена. Термический метод очистки воды. Испарители. Очистка воды от растворенных газов. Деаэрация воды. Основные задачи водно-химического режима (ВХР) теплосилового оборудования электростанций. Схема подпитки конденсатом энергоблока 800МВт.

### Тема 2. Управление оборудованием

Пусковая схема блока.

### Тема 3. Основные технологические принципы организации режимов пуска и останова блока

Пуски турбины из различных тепловых состояний. Критерии надежности пуска. Случаи запрета пуска блока (турбины). Случаи аварийного останова блока (турбины).

### Тема 4. Пусковые операции блока (турбины) до включения в сеть

Особенности пуска турбины на перегретом паре. Пуск схемы основного конденсата, регенерации высокого и низкого давления. Включение ПТН.

Работа растопочной системы в водяном режиме. Заполнение котла водой, установка давления питательной воды перед встроенной в тракт котла задвижкой ВЗ 250 кгс/см<sup>2</sup> и установка растопочного расхода воды по 365 т/ч на поток.

Перевод из водяного режима в паровой. Стабилизация температуры среды перед ВЗ на уровне 180–220°С (режим горячей отмывки). Перевод деаэратора на питание паром из Р-20. Перевод сброса воды из Р-20 в конденсатор и деаэратор.

Перевод пара на перегрев. Прогрев паропроводов свежего пара, промперегрева, корпуса ЦВД, перепускных труб и СК ЦВД. Включение обогрева фланцев и шпилек ЦСД. Толчок роторов турбины после повышения частоты вращения роторов до 500 об/мин включение системы обогрева фланцев и шпилек ЦВД и установка давления пара на обогрев на уровне 0,15–0,2 МПа (1,5–2 кгс/см<sup>2</sup>).

Включение газоохладительного контура генератора при 1000 об/мин. Повышение частоты вращения роторов до 3000 об/мин, проверка (при необходимости) автомата безопасности турбины, проверка системы возбуждения генератора и включение его в сеть. Взятие нагрузки примерно 40 МВт.

### Тема 5. Операции после включения в сеть

Дальнейшее повышение нагрузки блока в соответствии с графиком-заданием пуска. Перевод котла на прямоточный режим при температуре среды перед ВЗ 400–410°С. Отключение системы обогрева фланцев и шпилек ЦВД и ЦСД. Повышение нагрузки блока в соответствии с графиком-заданием пуска до 800 МВт со скоростью примерно 5 МВт/мин. При достижении

номинальной или заданной нагрузки продолжение повышения температуры свежего пара и пара промперегрева в соответствии с графиком-заданием.

## Перечень имеющихся и необходимых к приобретению: учебной литературы, нормативно-технической документации, учебных пособий

№№ пп	Наименование тем программы	Имеющиеся информационные ресурсы		Необходимые к приобретению		Предполагаемое время приобретения
		Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Количество, шт.	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Количество, шт.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Водно-химический режим энергоблока	Действующие производственные инструкции по эксплуатации турбинных установок	По 1			
2.	Управление оборудованием					
3.	Основные технологические принципы организации режимов пуска и останова блока					
4.	Пусковые операции блока (турбины) до включения в сеть					
5.	Операции после включения в сеть					



## Перечень имеющихся и необходимых к приобретению: наглядных пособий, технических средств обучения, программного обеспечения

№№ пп	Наименование тем программы	Имеющиеся средства обучения		Необходимые к приобретению		Предполагаемое время приобретения
		Наименование, краткая характеристика (модель)	Количество, шт.	Наименование, краткая характеристика (модель)	Количество, шт.	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Водно-химический режим энергоблока	Корпоративная сетевая среда электронного дистанционного обучения персонала «Веб - Эксперт»  Комплексный компьютерный тренажер блока 800 МВт	1			
2.	Управление оборудованием					
3.	Основные технологические принципы организации режимов пуска и останова блока		1			
4.	Пусковые операции блока (турбины) до включения в сеть					
5.	Операции после включения в сеть					

## Сведения о педагогических работниках

№№ пп	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Обеспеченность педагогическими работниками								
		ФИО	Какое образовательное учреждение проф. образования окончил, специальность по диплому	Ученая степень и ученое звание	Общий стаж работы	Стаж педагогической работы		Основное место работы, должность	Условия привлечения к трудовой деятельности	Данные об аттестации и др. обучении (дата, № протокола, комиссия)
						Всего	в том числе по преподаваемой дисциплине			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Водно-химический режим энергоблока	Борисов Александр Николаевич	Уральский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт имени С.М. Кирова, инженер – теплоэнергетик		40	7	7	АНО ДПО "УЦ ПРОФЕССИОНАЛ", инструктор 1 кат. УП ПТП и ОПО	Трудовой договор	10.08.2011 г. Пр.№58-11-2197 Тер. атт. комиссия Северо-Уральского управления РТН
2.	Управление оборудованием									10.08.2011 г. Пр.№58-11-2198 Тер. атт. комиссия Северо-Уральского управления РТН
3.	Основные технологические принципы организации режимов пуска и останова блока									17.02.2012 г. Уд-ие. о краткосрочном повышении квалификации По прог-ме «Без-ть и над-сть экс.-ции сов. электроэнергетического оборудования»
4.	Пусковые операции блока (турбины) до включения в сеть									09.02.2012 г. Сертификат №79-А АНО "УЦ ПРОФЕССИОНАЛ"
5.	Операции после включения в сеть									Ноябрь 2012 г. Уд-ие о повышении квалификации по курсу «Эксплуатация парогазотурбинных

№№ пп	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Обеспеченность педагогическими работниками								
		ФИО	Какое образовательное учреждение проф. образования окончил, специальность по диплому	Ученая степень и ученое звание	Общий стаж работы	Стаж педагогической работы		Основное место работы, должность	Условия привлечения к трудовой деятельности	Данные об аттестации и др. обучении (дата, № протокола, комиссия)
						Всего	в том числе по препода ваемой дисципли не			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Дункель Александр Николаевич	Молодечненский политехнический техникум, техник - теплотехник		56	14	14	АНО ДПО "УЦ ПРОФЕССИОН АЛ", инструктор 1 кат. УП ПТП и ОПО	Трудовой договор	установок»  21.03.2012 г. Пр.№58-12-1012 Тер. атт. комиссия Северо- Уральского управления РТН  05.11.2014 г. Пр.№58-14-2670 Тер. атт. комиссия Северо-Уральского управления РТН  17.02.2012 г. Уд-ие. о краткосрочном повышении квалификации По прог-ме «Без-ть и над-сть экс.-ции сов. электроэнергетического обор- ия»  30.11.2012 г. Пр.№58-12-3443 Тер. атт. комиссия Северо- Уральского управления РТН  30.11.2012 г. Пр.№58-12-3444 Тер. атт. комиссия Северо-Уральского

№№ пп	Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом	Обеспеченность педагогическими работниками								
		ФИО	Какое образовательное учреждение проф. образования окончил, специальность по диплому	Ученая степень и ученое звание	Общий стаж работы	Стаж педагогической работы		Основное место работы, должность	Условия привлечения к трудовой деятельности	Данные об аттестации и др. обучении (дата, № протокола, комиссия)
						Всего	в том числе по преподаваемой дисциплине			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										<p>управления РТН</p> <p>05.11.2014 г. Пр.№58-14-2673 Тер. атт. комиссия Северо-Уральского управления РТН</p> <p>17.12.2014 г. Пр.№58-14-3225 Тер. атт. комиссия Северо-Уральского управления РТН</p>