

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

Утверждаю:  
Генеральный директор  
Автономной некоммерческой  
организации дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»

  
С.Ю. Васильконов  


« 21 » 2015 г.

## Программа

Вид программы: **дополнительное профессиональное образование – повышение квалификации**

Наименование программы:

**Эксплуатация, техническое обслуживание  
отопительных и промышленных котельных**

Разработал:

Ведущий специалист по подготовке на ОПО  
УП ПТП и ОПО



В.П. Карелов

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель методической комиссии



Н.А. Кривошеев

Сургут 2015

## Содержание

Организационно – педагогические условия .....	3
Цель программы и планируемые результаты обучения.....	4
Учебно – тематический план.....	5
Календарный учебный график.....	6
Учебная программа .....	8
Перечень технической литературы и нормативно – технических документов.....	10
Перечень программных, технических и других средств обучения.....	11
Оценочные материалы .....	12

## **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 № 499).

Форма обучения – очная.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 80 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» Программа направлена на получение углубленных знаний в области безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок, отопительных, промышленных котельных, а также совершенствование компетенций по организации безопасности выполнения работ и реализации мероприятий по охране труда на объектах энергоустановок.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачетом).

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документа, установленного образца.

## **Цель программы и планируемые результаты обучения**

**Цель программы:** подготовка в области безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок, отопительных, промышленных котельных, а также совершенствование компетенций по организации безопасности выполнения работ и реализации мероприятий по охране труда на объектах энергоустановок.

**Категория слушателей:** руководители и специалисты.

**Срок обучения:** 80 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**Форма обучения:** очная.

**Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:**

- знать основные сведения по теплотехнике;
- знать основные сведения по гидравлике;
- знать основные сведения по аэродинамике и гидродинамике котла;
- знать основные сведения по материаловедению;
- знать основные сведения об устройстве и работе котельных установок;
- знать виды топлива;
- знать нормативно-технические документы и нормативно-технические акты в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, охраны труда, электро- и пожарной безопасности;
- знать водный режим и его влияние на надежность и безопасность работы котельной установки;
- обеспечивать надежность работы котлов в переменных режимах эксплуатации;
- устранять неполадки в работе котельной установки;
- ремонтировать оборудование котельных установок;
- оказывать первую помощь пострадавшим.

**Учебно – тематический план**  
освоения программы дополнительного профессионального образования  
**«Эксплуатация, техническое обслуживание**  
**отопительных и промышленных котельных»**

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма обучения
		всего	в том числе		
1.	<b>Теоретическое обучение</b>		лекционных	практических	
1.1.	Основы по теплотехнике	8	8		
1.2.	Основы по гидравлике. Аэродинамике. Гидродинамика котла	4	4		
1.3.	Основы по материаловедению	2	2		
1.4.	Основные сведения об устройстве и работе котельных установок	8	8		
1.5.	Виды топлива и меры безопасности его использования в котельных. Правила безопасности систем газопотребления	8	8		
1.6.	Эксплуатация котлов работающих на жидком и газообразном топливе. Правила безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением	12	12		
1.7.	Неполадки в работе котельной установки и мероприятия по их предотвращению и устранению	8	8		
1.8.	Водный режим и его влияние на надежность и безопасность работы	6	6		
1.9.	Обеспечение надежности работы котлов в переменных режимах эксплуатации	6	6		
1.10.	Ремонт оборудования котельных. Очистка внутренней поверхностей нагрева котлов. Консервация котлов	6	6		
1.11.	Охрана труда и техника безопасности	4	4		
1.12.	Электрическая и пожарная безопасность	2	2		
1.13.	Доврачебная помощь пострадавшим	4	4		
<b>1.14.</b>	<b>Проверка знаний (зачет)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>Контрольные вопросы</b>
	<b>Итого:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>		

## Календарный учебный график

освоения программы дополнительного образования  
**«Эксплуатация, техническое обслуживание  
 отопительных и промышленных котельных»**

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем.	Виды учебной нагрузки	Количество часов		Итого
				Номера недель бучения		
				1	2	
<b>1.</b>	<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>				
	1.1.	Основы по теплотехнике	<b>обяз. уч.</b>	8		<b>8</b>
			<b>сам.р.с.</b>	0		<b>0</b>
	1.2.	Основы по гидравлике. Аэродинамике. Гидродинамика котла	<b>обяз. уч.</b>	4		<b>4</b>
			<b>сам.р.с.</b>	0		<b>0</b>
	1.3.	Основы по материаловедению	<b>обяз. уч.</b>	2		<b>2</b>
			<b>сам.р.с.</b>	0		<b>0</b>
	1.4.	Основные сведения об устройстве и работе котельных установок	<b>обяз. уч.</b>	8		<b>8</b>
			<b>сам.р.с.</b>	0		<b>0</b>
	1.5.	Виды топлива и меры безопасности его использования в котельных. Правила безопасности систем газопотребления	<b>обяз. уч.</b>	8		<b>8</b>
			<b>сам.р.с.</b>	0		<b>0</b>
	1.6.	Эксплуатация котлов работающих на жидком и газообразном топливе. Правила безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением	<b>обяз. уч.</b>	10	2	<b>12</b>
			<b>сам.р.с.</b>	0	0	<b>0</b>
	1.7.	Неполадки в работе котельной установки и мероприятия по их предотвращению и устранению	<b>обяз. уч.</b>		8	<b>8</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>
	1.8.	Водный режим и его влияние на надежность и безопасность работы	<b>обяз. уч.</b>		6	<b>6</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>
	1.9.	Обеспечение надежности работы котлов в переменных режимах эксплуатации	<b>обяз. уч.</b>		6	<b>6</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>
	1.10.	Ремонт оборудования котельных. Очистка внутренней поверхностей нагрева котлов. Консервация котлов	<b>обяз. уч.</b>		6	<b>6</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>
	1.11.	Охрана труда и техника безопасности	<b>обяз. уч.</b>		4	<b>4</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>
	1.12.	Электрическая и пожарная безопасность	<b>обяз. уч.</b>		2	<b>2</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>

	1.13.	Доврачебная помощь пострадавшим	<b>обяз. уч.</b>		4	<b>4</b>
			<b>сам.р.с.</b>		0	<b>0</b>
	<b>1.14.</b>	<b>Проверка знаний (зачет)</b>			2	<b>2</b>
<b>Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки</b>				<b>40</b>	<b>40</b>	<b>80</b>
<b>Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся</b>				<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Всего часов в неделю</b>				<b>40</b>	<b>40</b>	<b>80</b>

# Учебная программа

## Теоретическое обучение

### **Тема 1.1. Основные по теплотехнике**

Рабочее тело и основные параметры его состояния. Давление и разрежение, единицы измерения, теплота. Основные способы передачи тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Теплопередача, коэффициенты теплопроводности, теплоотдачи и теплопередачи. Свойства воды и водяного пара. Испарение, кипение, конденсация точка росы. Скрытая теплота парообразования. Зависимость давления и температуры.

### **Тема 1.2. Основы по гидравлике и аэродинамике. Аэродинамике. Гидродинамика котла**

Гидростатика (гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики), гидравлический удар, меры предупреждения. Гидродинамика поверхностей нагрева. Температурная, гидравлическая неравномерность. Ламинарное, турбулентное движение воды. Газовоздушный тракт. Тяга.

### **Тема 1.3. Основы по материаловедению**

Виды и общие требования к материалам, применяемым при изготовлении и ремонте котлов, трубопроводов и теплообменников. Теплоизоляционные, огнеупорные, прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, область их применения и характеристики.

### **Тема 1.4. Основные сведения об устройстве и работе котельных установок**

Классификация паровых и водогрейных котлов. Циркуляция воды в водогрейных котлах. Парообразование в паровых котлах. Устройство жаротрубных, водотрубных, паровых и водогрейных котлов различной мощности. Экономайзеры. Технологические схемы котельных с паровыми и водогрейными котлами. Внутрикотельные трубопроводы. Тягодутьевые устройства, дымовые трубы. Пластинчатые и кожухотрубчатые теплообменники. Типы и конструкции питательных и сетевых насосов. Классификация и назначение контрольно-измерительных приборов. Технологические защиты котлов.

### **Тема 1.5. Виды топлива и меры безопасности его использования в котельных. Правила безопасности систем газопотребления**

Состав и свойства органического топлива. Процесс горения. Расчет объема продуктов горения. Методы сжигания жидкого и газообразного топлива, подготовка жидкого топлива к сжиганию. Температура горения, вспышки. Понятие коэффициента избытка воздуха. Устройство горелок. Высшая, низшая теплота сгорания. Условное топливо. Тепловой баланс.-КПД котла. Состав и характеристика природного газа. Классификация газопроводов по давлению. Требования к оборудованию. Контрольная опрессовка газопроводов. Продувка газопроводов. Процесс розжига газопотребляющих установок. Газоопасные работы.

### **Тема 1.6. Эксплуатация котлов работающих на жидком и газообразном топливе. Правила безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением**

Пуск, остановка, регулирование мощности паровых и водогрейных котлов. Порядок запуска котельной. Правила пуска насосов, теплообменников, тягодутьевых машин. Параметры работы котлов и вспомогательного оборудования. Контроль процесса горения топлива, уровня воды в барабанах паровых котлов, за параметрами работы котельной. Технологические защиты котлов. Режимные карты. Схемы ГРУ, ГРП, ГРПШ. Устройство и принцип работы современных регуляторов, предохранительно-запорных и предохранительно-сбросных клапанов, фильтров газа. Правила безопасной эксплуатации оборудования, работающего под давлением. (котлов, сосудов, трубопроводов).



**Тема 1.7. неполадки в работе котельной установки и мероприятия по их предотвращению и устранению**

Нарушение уровня воды в барабанных котлах. Нарушение циркуляции воды в котле. Взрывы газов в топках и газоходах. Неисправности в работе питательных устройств. Неисправности в работе вентиляторов и дымососов. Неисправности в работе арматуры.

**Тема 1.8. Водный режим и его влияние на надежность и безопасность работы**

Оборудование химической обработки воды. Назначение, устройство и принцип работы. Методы и схемы обработки котловой воды. Требования к качеству питательной воды. Нормы качества пара, сетевой и питательной воды. Химический контроль. Деаэрация воды. Типы деаэраторов. Водно-химический режим паровых котлов, непрерывная и периодическая продувка.

**Тема 1.9. Обеспечение надежности работы котлов в переменных режимах эксплуатации**

Растопка котла, подъем параметров из различных тепловых состояниях.

Плановый, аварийный останов котла. Расхолаживание котла.

Последовательность операций при пусках, остановки котла и вспомогательного оборудования.

Подключение котла к потребителю, к общему коллектору. Ведение режима горения.

**Тема 1.10. Ремонт оборудования котельных. Очистка внутренней поверхностей нагрева котлов. Консервация котлов**

Виды ремонта. Ремонт барабанов, коллекторов, экранных и конвективных труб. Ремонт обмуровки. Сварка и вальцовка. Очистка котлов от накипи. Щелочение котлов, кислотная промывка. Схемы, программы химической очистки поверхностей нагрева. Оформление ремонтной документации. Контроль качества. Технические условия на капитальный ремонт котлов. Виды консерваций поверхностей нагрева.

**Тема 1.11. Охрана труда и техника безопасности**

Опасные производственные факторы. Организационные мероприятия по предупреждению возможных действий работников в той или иной ситуации (обучение правилам безопасности). Технические мероприятия (например, создания ограждений). Лечебно – профилактические мероприятия, санитарно- гигиенические мероприятия.

**Тема 1.12 Электрическая и пожарная безопасность**

Электротравматизм и меры предупреждения. Противопожарные мероприятия, огнетушащие вещества и технические средства тушения пожаров.

**Тема 1.14. Доврачебная помощь пострадавшим**

Поражение электрическим током. Отравление газами. Тепловые и химические ожоги. Ранения и кровотечения.

**Тема 1.14. Проверка знаний (зачет)**

## Перечень технической литературы и нормативно – технических документов

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности " Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением ", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 N 116.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления" (ФНП «ПБ сетей ГР и ГП»). утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 года N 542.
3. «Правила технической эксплуатации газового хозяйства газотурбинных и паровых установок» (РД 153-34. 1-30Ж.106-00).
4. «Межотраслевые Правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства» (ПОТ РМ 026-2003)
5. К.Г.Кязимов, В.Е. Гусев. Основы газового хозяйства. Высш. шк.; 2000г.
6. В.М. Тарасюк. Эксплуатация котлов. Киев. «Основа» 1999г.
7. К.Г. Кязимов. Справочник газовика. Высш. шк.; 2000г.
7. Действующие производственные инструкции предприятий.
8. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- 9 Безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Энергоатомиздат Москва 1995г.
- 10.Эксплуатация котлов В.М. Тарасюк г.Киев 1999г
- 11.Паровые котлы электростанций М.В.Мейкляр « Энергия» 1974г.
12. Паровые и водогрейные котлы. Эксплуатация и ремонт. Москва. «НПО ОБТ» 2000г

## **Перечень программных, технических и других средств обучения**

1. Контрольно-обучающий курс «Безопасность». Разработчик «ПРОТЕК» г.Киев .
2. Макет отопительной котельной.
3. Макеты паровых и водогрейных котлов разной мощности.
4. Телевизор, видеомаягнитофон, видеофильмы:  
«Установка и снятие заглушек», « Техника безопасности с горючими газами».
5. Тренажер по газовому хозяйству.
6. Комплект планшетов по схемам и газовому оборудованию.
7. Натуральные образцы арматуры, предохранительных клапанов.
8. ПЭВМ.
9. Индивидуальные средства защиты
10. Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г. Москва.