

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)
Центр дополнительного образования (ЦДО)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

Р. М. Котов

20 10 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(профессиональная переподготовка)

**«СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ.
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ
КОТЕЛЬНЫХ»**

Начальник ЦДО

О.М. Левкина

Кемерово 2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПП)

1.1. Цель и задачи реализации программы

Дисциплина «Современные направления теплоснабжения предприятия. Техническое обслуживание и ремонт оборудования котельных» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к выполнению экспериментально-исследовательских и проектно-конструкторских задач.

Целью освоения дисциплины «Современные направления теплоснабжения предприятия. Техническое обслуживание и ремонт оборудования котельных» является формирование знаний, умений и навыков для проектирования и эксплуатации котельного оборудования на тепловых электрических станциях и соответствующих профессиональных компетенций

1.2. Связь ДПП с профессиональным стандартом и ФГОС ВО

Программа ДПП разработана на основании профессиональных стандартов ФГОС ВО.

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта
«Современные направления теплоснабжения предприятия. Техническое обслуживание и ремонт оборудования котельных»	Полный профстандарт № 76 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» апреля 2014 г. № 237н

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Результатами освоения программы «Эксплуатация и техническое обслуживание отопительных и промышленных котельных» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

ПК 1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподдачи и мазутного хозяйства.

ПК 2. Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию.

ПК 3. Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно-измерительных приборов в котельном цехе.

ПК 4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.

В результате изучения дисциплины слушатель должен:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт: - безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливоснабжения; систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов; - контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; - организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; - выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 4 - внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; - чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем тепловой электростанции (далее-ТЭС), котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

уметь: - выполнять: безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов; гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей; тепловой расчет тепловых сетей; расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования; - составлять: принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС, схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения; техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

знать: - устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; - ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; - методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения; основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"; - требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; - основные направления: развития энергосберегающих технологий; - повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить программу «Современные направления теплоснабжения предприятия. Техническое обслуживание и ремонт оборудования котельных»: специалисты с высшим и средним профессиональным образованием, студенты выпускных курсов высших учебных заведений (магистратура).

1.5. Форма обучения, режим занятий

Форма обучения очная с элементами дистанционного образования. Учебная нагрузка устанавливается не более 52 часов в неделю, включая все виды учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план «Эксплуатация и техническое обслуживание отопительных и промышленных котельных»

Объем программы – 72 часов трудоемкости

Форма обучения – очная с элементами дистанционного образования

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ					
1.1	Централизованное энергоснабжение как основное направление развития энергетики	2	1		1	
1.2	Основные элементы системы теплоснабжения	2	1		1	
1.3	Присоединение местных систем теплопотребления к тепловым сетям в водяных системах теплоснабжения	2	1		1	

1.4	Связанное и несвязанное регулирование отпуска тепла на горячее водоснабжение	2	1		1	
1.5	Классификация потребителей теплоты методы определения ее расходов	2	1		1	
1.6	Элеваторное присоединение	2	1		1	
1.7	Основные требования к качеству горячей воды	2	1		1	
1.8	Расчет местных систем горячего водоснабжения	2	1		1	
1.9	Задачи и виды регулирования	2	1		1	
1.10	Центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагрузке	2	1		1	
2	КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ					
2.1	Основные термины и определения	2	1		1	
2.2	Общая схема котельной установки с естественной циркуляцией, работающей на пылевидном твердом топливе	2	1		1	
2.3	Материальный баланс процесса горения. Объемы и энтальпии воздуха и продуктов сгорания	2	1		1	
2.4	Тепловой баланс котельного агрегата	2	1		1	
2.5	Классификация котлов и их основные параметры	2	1		1	
2.6	Классификация топочных устройств и общие характеристики процессов	2	1		1	
2.7	Испарительные поверхности нагрева	2	1		1	
2.8	Пароперегреватели	2	1		1	
2.9	Экономайзеры	2	1		1	
2.10	Воздухоподогреватели	2	1		1	
3	ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК					
3.1	Общие положений эксплуатации котельных установок	2	1		1	
3.2	Подготовка котельного агрегата и вспомогательного оборудования к пуску	2	1		1	
3.3	Пуск парового котельного агрегата	2	1		1	

3.4	Обслуживание котельной установки во время работы	2	1		1	
3.5	Плановый останов котельного агрегата	2	1		1	
3.6	Аварийный останов котельного агрегата	2	1		1	
3.7	Неполадки и аварии в котельной. Повреждения элементов котельного агрегата	2	1		1	
4	УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ					
4.1	Организаций пусконаладочных работ	2	1		1	
4.2	Пусковая наладка котельных установок	2	1		1	
4.3	Пусковая наладка теплоиспользующих установок	1	1			
4.4	Пусковая наладка тепловых сетей предприятия	1	1			
4.5	Испытания котельных установок	1	1			
5	НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ					
5.1	Повреждения топочных устройств	1	1			
5.2	Предупреждение повреждений барабанов и коллекторов паровых котлов	1	1			
5.3	Предупреждение повреждений отопительных водогрейных котлов типа ПТВМ	1	1			
5.4	Предупреждение повреждений элементов поверхностей нагрева котлов и методы их выявления					
5.5	Анализ повреждений и обеспечение надежности работы пароперегревателей	1	1			
5.6	Предупреждение повреждений экономайзеров					
5.7	Предупреждение повреждений воздухоподогревателей	1	1			
6	РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	1	1			

6.1	Организация и планирование ремонтов теплотехнического оборудования	1	1			
6.2	Ремонт котельных установок					
6.3	Ремонт вращающихся механизмов					
6.4	Ремонт тепловых сетей и теплопотребляющего оборудования	1	1			
	Всего	72	43		29	

2.2. Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Всего, час	Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4	Неделя 5
1	Теплоснабжение	20	УП				
2	Котельные установки	20		УП			
3	Эксплуатация котельных установок	14			УП		
4	Указания по подготовке и производству пуска наладочных работ	9			УП		
5	Надежность работы котельного оборудования	7				УП	
6	Ремонт теплотехнического оборудования	4				УП	
	Итоговая аттестация: экзамен	72					Э ИА

Условные обозначения:

УП – учебный процесс;

Э – экзамен по дисциплине (модулю);

ИА – итоговая аттестация.

2.3. Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплин	Дидактическое содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1.	ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	Задача теплоснабжения заключается в обеспечении каждого жителя отоплением, вентиляцией его квартиры на комфортном уровне, бесперебойной подаче горячей воды надлежащей температуры и качества, при этом должны быть созданы условия по оплате этой услуги в том объеме, в котором он ее потребил. Эти задачи должны осуществляться при минимальной затрате средств и с использованием прогрессивных технических решений.	ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4
2.	КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ	Компоновка и конструкция паровых котлов. Классификация, виды и типы современных паровых котлов. Виды компоновок, достоинства и недостатки.	ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4
3.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	Основная задача обслуживания теплоэнергетического оборудования, показатели надежности и экономичности его работы. Мероприятия, влияющие на повышение технического уровня обслуживания оборудования	ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4
4.	УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ	Качество вырабатываемого пара в зависимости от конструктивных особенностей котла, от эксплуатационного режима котла и качества котловой воды. Унос веществ насыщенным паром. Капельный и избирательный унос. Явление набухания воды. Методы получения чистого пара: сепарация, продувка (периодическая, непрерывная). Солевой баланс котла.	ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4
5.	НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	Надежность работы котла во многом зависит от конструкции и работы топочных устройств. В зависимости от вида сжигаемого топлива и расположения относительно котла топочные устройства имеют различную конструкцию.	ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4
6.	РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	Ремонт теплотехнического оборудования – сложный технологический процесс, в котором участвует большое количество	ПК 1 ПК 2

		<p>технического персонала и различные виды специальной ремонтной техники. В связи с этим повышение эффективности и качества ремонта, разработка новых форм организации технического обслуживания и ремонта, нормативно- технической и технологической документации на ремонт, а также ремонтпригодность нового теплотехнического оборудования, имеют важнейшее значение для работы промышленных предприятий.</p>	<p>ПК 3 ПК 4</p>
--	--	--	----------------------

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекционные занятия проводятся как в учебных и научных аудиториях, оснащенных современным оборудованием, так и в аудиториях с мультимедийным оборудованием.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечений
Мультимедийная аудитория	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска.
Рабочее место пользователя	Самостоятельная работа	Компьютер с выходом в Интернет

3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

Программой дисциплины предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа. Проведение лекционных занятий предусматривает использование мультимедийного сопровождения.

3.3. Квалификация педагогических кадров

Реализация программы дополнительного профессионального образования «Современные направления теплоснабжения предприятия. Техническое обслуживание и ремонт оборудования котельных» обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

- 1 Соколов Б.А. Котельные установки их эксплуатация.-М.:Академия, 2012
- 2 Соколов Б.А. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей.- М.:Академия, 2012
- 3 Сергеев А.В. Справочное учебное пособие для персонала котельных тепломеханического оборудования котельных.-М.:Деан,2012 г.
- 4 Соколов Б.А. Практическое пособие для оператора котельной.- М.:ЭкасЮ,2012.
- 5 Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.: Академия, 2012 г.

Дополнительная литература

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
2. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод. Учебное пособие. Ч. 1. Основы механики жидкости и газа. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГИУ, 2003. – 192 с.
3. Попов Д.Н., Панайоти С.С., Рябинин М.В. Гидромеханика: Учеб. для вузов / Под ред. Д.Н.Попова. 2-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. – 384 с
4. Сергель О.С. Прикладная гидрогазодинамика. Учебник для авиационных вузов. – М.: Машиностроение, 1981. – 374 с.
5. Альтшуль А.Д., Киселев П.Г. Гидравлика и газодинамика (Основы механики жидкости). Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е , перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1975. – 323 с.
6. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Машиностроение, 1975.–556 с.
7. Вильнер Я.М., Ковалев Я.Т., Некрасов Б.Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / Под общ. ред. Б.Б. Некрасова. – Минск: Вышшээшая школа, 1985. – 382 с.
8. Брюханов О.В., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 254 с. - (Среднее профессиональное образование).
9. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т.В.Артемова, Т.В. Лысенко, А.Н.Румянцева, С.П.Стесин; Под ред. С.П.Стесина. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.
10. Константинов Ю.М. Гидравлика: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - К. Выща шк., головное изд-во, 1988. - 398 с.
11. Теплов А.В. Основы гидравлики. Изд. 2-е, перераб. и доп. Л., Энергия, 1987. - 208с.
12. Родионов П.М. Основы общей и специальной гидравлики: Учеб. пособие. - Л. Ленинградская военная инженерная Краснознаменная академия им. А.Ф.Можайского, 1969. -242 с.
13. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления. Справочник. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
14. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: Энергия, 1992.
15. Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования СПб.: Энергоатомиздат, СанктПетербургское отделение, 1991. —304 с
16. Смирнова М.В. Теплоснабжение.-Волгоград: Ин-Фолио, 2011
17. Паровые и водогрейные котлы. Справочное пособие. - Издательство «ДЕАН»: С-Пб, 2000.
18. Правила устройства и безопасности эксплуатации паровых и водогрейных котлов. - М.: ПИО ОБТ, 2000.
19. Станкевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. - Л.: Недра, 1990.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

- операционные системы Windows;
- стандартные офисные программы (Word, Excel);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки результатов SunRav TestOfficePro (версия 4.2).

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций. Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки слушателей требованиям. Итоговая аттестация слушателей программы в форме тестового экзамена по всем дидактическим единицам программы.

4.2. Критерии оценки ответов слушателей

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой ПП.
2. Умение анализировать материал, устанавливая причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, общая эрудиция).
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Для оценки качества подготовки слушателей созданы фонды оценочных средств по всем разделам программы профессиональной переподготовки, включающие:

- тестовые задания (на проверку знаний);
- практические задачи (на проверку умений и владения)
- критерии и шкалу оценивания.