

КОМИТЕТ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
«СОСНОВОБОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03
НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО – И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

г. Сосновый Бор,
2020

Настоящая рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28 июля 2014 г. N 823 № (далее ФГОС СПО).

Организация разработчик: ГА ПОУ ЛО «Сосновоборский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

1.1 Область применения рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является частью ОПОП в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование в части вида профессиональной деятельности **Наладка и испытание теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения.**

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции:**

ПК 3.1 Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ПК 3.2 Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен **иметь практический опыт:**

- подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования тепло- и топливоснабжения;
- чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладке теплотехнического оборудования тепло- и топливоснабжения;
- контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования тепло- и топливоснабжения;
- проведение испытаний и наладки теплотехнического оборудования тепло- и топливоснабжения;

- составления отчетной документации по результатам испытаний и наладке теплотехнического оборудования тепло- и топливоснабжения;

уметь выполнять:

- подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования тепло- и топливоснабжения;
- подготовку к работе средств измерений и аппаратуры;
- работу по наладки и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ;
- обработку результатов наладки и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

знать:

- характеристики, конструкторские особенности, назначение и режимы работы наладки и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- назначение, конструкторские особенности и характеристики контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;
- порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- правила оформления отчетной документации по результатам испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Трудоемкость ПМ. 03 – 218 час

Аудиторная нагрузка - 168 часов

Из них:

теоретические занятия – часов

практические занятия - часов

Практика:

преддипломная – 20 часов

Самостоятельная работа обучающегося - 50 часов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

3.1 Структура профессионального модуля ПМ.03

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практика		
			Всего	В том числе			
		Практические занятия		Курсовые работы	Производственная/ Преддипломная		
ПК 3.1- 3.2	МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования Раздел 1. Наладка и испытания	84	60				24
	Раздел 2. Автоматизация теплоэнергетических процессов	66	48				18
	Раздел 3. Учет и реализация тепловой энергии	48	40				8
	Преддипломная практика	20				20	
ВСЕГО:		218	148			20	50

3.2 Содержание профессионального модуля ПМ. 03

Наименование разделов междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
МДК.03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.		148	
Раздел 1. Наладка и испытания		60	
Тема 1.1 Организация наладочных работ	<p>Содержание Испытание и наладка котлов, вспомогательного оборудования котельных, теплотребляющего оборудования и тепловых сетей. Задачи и виды наладочных работ: пусковая и режимная наладка теплотехнического оборудования, приемочные и контрольно-балансовые испытания. Объем наладочных работ. Программа наладки и испытания теплотехнического оборудования. Структура пуско-наладочных организаций. Обязанности работников наладочных организаций и заказчика в организации наладочных работ. Продолжительность и количество опытов при проведении испытаний. Контрольно-измерительные приборы и приспособления, применяемые при наладочных испытаниях, методика проведения наладочных испытаний. Параметры, характеризующие работу теплотехнического оборудования Тепловые балансы котлоагрегатов и теплотребляющего оборудования и их составление. Методика обработки результатов испытаний тепловых балансов. Объем и содержание технического отчета по результатам испытаний оборудования. Меры безопасности при проведении пуско-наладочных работ.</p>		
Практические занятия			
Составление теплового баланса котлоагрегата			
Составление теплового баланса теплообменного аппарата.			

Тема 1.2 Пусковая наладка оборудования котельных установок	Содержание Приемка оборудования после испытания и наладки. Основные этапы пусковой наладки оборудования котельных установок: ознакомление с проектом, выявление дефектов монтажа или ремонта оборудования, опробование и обкатка вспомогательного оборудования котельной, сушка обмуровки, щелочение, испытание на паровую плотность котла, комплексное опробование котлоагрегата, составление временной режимной карты и технического отчета о наладке котлоагрегата. Требования к разрабатываемой к эксплуатационной документации. Меры безопасности при пуске оборудования в работу.		
	Практическое занятие Изучение последовательности операций при пуске котла в работу. Изучение последовательности операций при аварийном останове котла		
Тема 1.3 Режимная наладка и испытание оборудования котельных установок	Содержание Организация испытаний и подготовительных работ Схемы установки средств измерений при испытаниях котлоагрегата. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котлоагрегата. Определение оптимального коэффициента избытка воздуха. Определение основных параметров работы котлоагрегата. Методика обработки результатов испытаний. Составление теплового баланса котлоагрегата и режимной карты. Содержание технического отчёта о проведённых испытаниях.		
	Практическое занятие Составление технического отчета и режимной карты по результатам балансовых испытаний котлоагрегата		
Тема 1.4. Пусковая наладка теплопотребляющих установок и тепловых сетей	Содержание Цели и задачи пусковой наладки теплопотребляющих установок: систем отопления, вентиляции и кондиционирования, выпарных и сушильных установок, теплообменных аппаратов. Наружный и внутренний осмотры теплопотребляющего оборудования, гидравлические испытания, выявление дефектов монтажа или ремонта, опробование оборудования и включение в работу. Составление временной режимной карты и технического отчёта о наладке. Подготовка тепловых сетей к пуску после монтажа или ремонта. Гидравлические испытания тепловых сетей, испытания на расчетное давление и расчетную температуру теплоносителя. Выявление дефектов монтажа или ремонта, их		

	<p>устранение. Включение тепловых сетей в работу. Построение пьезометрического графика водяной тепловой сети. Оценка гидравлической устойчивости системы теплоснабжения. Определение максимальных тепловых перемещений трубопроводов и сравнение их с расчётными значениями. Составление режимной карты и технического отчёта по результатам испытаний и наладки тепловых сетей. Проведение испытаний новых образцов теплоэнергетического оборудования, исследований и разработок систем теплоснабжения и оборудования.</p>		
	<p>Практическое занятие</p>		
	<p>Построение пьезометрического графика водяной тепловой сети</p>		
<p>Тема 1.5. Испытание и режимная наладка теплопотребляющих установок и тепловых сетей</p>	<p>Содержание Цели и задачи режимной наладки теплопотребляющего оборудования и тепловых сетей. Схемы установки контрольно-измерительных приборов при балансовых испытаниях теплопотребляющего оборудования и установок: теплообменных аппаратов, выпарных и сушильных установок, систем отопления и вентиляции. Методика проведения испытаний, составление режимной карты. Подготовка тепловых сетей к испытаниям и режимной наладке. Гидро-пневматическая промывка трубопроводов, отопительных установок и оборудования. Меры безопасности при проведении испытаний трубопроводов. Методика и порядок испытаний и наладки водяных тепловых сетей, паропроводов, конденсатопроводов. Обработка результатов испытаний и наладки. Составление режимной карты и технического отчета о проведенных испытаниях. Выбор экономичных режимов работы теплотехнического оборудования.</p>		
	<p>Практические занятия:</p>		
	<p>Изучение операций по предотвращению аварий, порядок расследования аварий. Изучение последовательности операций по подготовке тепловых сетей к испытаниям и режимной наладке. Составление технического отчета о проведенных испытаниях</p>		
<p>Самостоятельная работа: - подготовка к практическим и лабораторным занятиям; - проработка учебного материала по учебной и научной литературе; - подготовку рефератов и сообщений;</p>			

<p>Темы рефератов, сообщений и презентаций</p> <p>Испытание и наладка оборудования для приёма и складирования твёрдого топлива.</p> <p>Наладка и испытание ленточных конвейеров, дробилок, грохотов, магнитных сепараторов и других элементов топливоподачи</p> <p>Наладка и испытание систем мазутоснабжения: разгрузка и хранение жидкого топлива, подготовка мазута к сжиганию, подача мазута в котельную, очистка мазута от механических примесей, ввод в мазут присадок.</p> <p>Наладка и испытание топочных устройств, сжигающих твердое, жидкое и газообразное топливо.</p> <p>Наладка и испытание слоевых топок для сжигания твердого топлива с неподвижными и движущимися колосниковыми решетками, шахтных топок для дров и торфа.</p> <p>Меры безопасности при эксплуатации топочных устройств. Мероприятия по экономии топлива и снижению вредных выбросов в атмосферу.</p> <p>Наладка и испытание паровых и водогрейных котлов, работающих на различных видах топлива.</p> <p>Особенности наладки пароперегревателей, экономайзеров, воздухоподогревателей.</p> <p>Наладка и испытание тягодутьевых машин и газовоздушного тракта котлоагрегатов.</p>		24	
Преддипломная практика		20	
Раздел 2. Автоматизация теплоэнергетических процессов		48	
<p>Тема 2.1</p> <p>Развитие комплексной автоматизации и механизации производственных процессов отрасли</p>	<p>Содержание</p> <p>Виды автоматизации, терминология. Основные направления развития</p>		
	<p>Тема 2.2</p> <p>Контроль и регулирование технологических процессов с помощью средств автоматизации</p>	<p>Содержание</p> <p>Системы автоматизации контроля. Системы автоматического и дистанционного управления. Классификация систем регулирования. Основные понятия и определения</p> <p>Практические занятия</p> <p>Средства для измерения температуры, уровня.</p> <p>Средства для измерения расхода</p> <p>Средства для измерения давления</p>	

Тема 2.3 Основы автоматизации технологических процессов	Содержание Общие сведения об управлении технологическими процессами. Типовые элементы, свойства и область применения систем автоматического управления		
	Практическое занятие Построение статистической характеристики объекта регулирования		
Тема 2.4 Автоматические регуляторы прямого и косвенного действия	Содержание Автоматические регуляторы прямого действия – устройство, принцип пропорциональных и интегральных регуляторов прямого действия. Достоинства и недостатки. Автоматические регуляторы косвенного действия – устройство, действие тепловых регуляторов. Особенности конструкций и работы. Достоинства и недостатки		
	Практическое занятие Определение типа переходного процесса автоматических регуляторов		
Тема 2.5 Задающие устройства в автоматических регуляторах	Содержание Классификация задающих устройств. Механические, электрические и магнитные носители информации. Виды исполнительных устройств. Виды регулирующих органов		
	Практические занятия Расчет регулирующего органа		
Тема 2.6 Автоматизация технологических процессов	Содержание Принципы составления схем автоматизации. Разработка управляющих схем		
	Практические занятия Выполнение условных графических и буквенных обозначений по ГОСТ-21.404		
Тема 2.7 Управление тепловыми процессами	Содержание Краткая характеристика тепловых процессов и их основных параметров. Принцип действия средств управления Краткая характеристика массообменных процессов. Принцип действия средств управления		

Тема 2.8 Управление механическими и гидромеханическими процессами	Содержание Краткая характеристика механических процессов и их основных параметров. Принцип действия средств управления Краткая характеристика гидромеханических процессов. Принцип действия средств управления		
	Самостоятельная работа обучающегося	18	
Раздел 3. УЧЕТ И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ		40	
Тема 3.1 Производство и использование тепловой энергии	Содержание Технология производства, т транспорта и использования тепловой энергии		
Тема 3.2 Организация учета тепловой энергии	Содержание Средства учета и реализации тепловой энергии. Организация учета тепловой энергии и теплоносителя на источниках теплоты и у потребителей. Учет тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах теплоснабжения		
Тема 3.3 Допуск к эксплуатации новых потребителей тепловой энергии	Содержание Порядок присоединения и допуск к эксплуатации новых потребителей тепловой энергии. Энергонадзор и его функции. Договор на отпуск тепловой энергии. Режимы потребления тепловой энергии. Тарифы, расчеты за потребленную энергию		
	Практическое занятие Документация и отчетность при реализации тепловой энергии		
Тема 3.4 Требования к приборам учета тепловой энергии	Содержание Устройство, принцип действия и характеристики приборов для регистрации параметров теплоносителей. Основные требования к приборам учета. Выбор прибора в зависимости от вида теплоносителя и схемы теплового пункта. Приемка узлов учета тепловой энергии. Основные правила эксплуатации узлов учета. Ремонт приборов учета тепловой энергии. Регулировка и проверка приборов учета тепловой энергии		

	Практические занятия		
	Ознакомление с устройством, принципом действия и характеристиками приборов для измерения количества и расхода тепловой энергии, воды, пара и конденсата.		
	Проверка схем включения и работы теплосчетчиков на месте установки.		
	Самостоятельная работа обучающегося	8	
Всего по модулю:		218	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Боровков В.М., Калютник А.А., Сергеев В.В. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей – М.: Academia, 2011г.

МДС 41-5.2000 Рекомендации по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы (дата введения 11.10.1999 г.)

Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник. – М. Академия, 2009.

Соколов, Б. А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учеб. пособие / Б. А. Соколов. – М.: Академия, 2008.

Соколов, Б. А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности: учеб. пособие. – М.: Академия, 2008.

Дополнительные источники

Масловский, В. В. Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем : учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2004.

Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети : учеб. пособие . – М.: Инфра-М, 2008.

Кязимов, К. Г. Устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник. – М.: Академия, 2008.

Масловский, В. В. Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2004.

Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. - М.: Деан, 2008.

Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. - М.: Деан, 2008.

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – М.: Деан, 2008.

Сергеев, А. В. Справочное учебное пособие для персонала котельных. Тепломеханическое оборудование котельных: учеб. пособие. – СПб.: ДЕАН, 2005.

Сергеев, А. В. Справочное учебное пособие для персонала котельных. Топливное хозяйство: учеб. пособие. – СПб: ДЕАН, 2003.

Соколов, Б. А. Газовое топливо и газовое оборудование котельных: учеб. пособие. – М. Академия, 2008.

Соколов, Б. А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных: учеб. пособие. – М.: Академия, 2007.

Эстеркин Р.И. Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования, Учебник для техникумов. — 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: Энергоатомиздат, 1991.

5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	Демонстрация навыков в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Выполнение практических работ на макетах учебно-тренировочного центра. Защита практических работ
Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Демонстрация умений в составлении отчетной документации по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Выполнение практических работ. Защита практических работ.