

**Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация
«Нижегородский колледж теплоснабжения и автоматических систем
управления»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 03 «НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ»**
Специальность 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование»

Н. Новгород
2020 г.

Одобрено методической
комиссией
профессионального цикла
по специальности «Теплоснабжение
и теплотехническое оборудование»
пр. № 1 от 27 августа 2020 г.
Председатель МК А.В. Гордеев

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора УМР
Т.В. Андрианова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование» (по отраслям)

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация «Нижегородский колледж теплоснабжения и
автоматических систем управления»

Разработчики:

Гордеев А.В. - преподаватель НКТС
Сазнов А.В. - преподаватель НКТС

Рецензент :

Язовцев В.В. – директор ООО «Промэнергогаз – 2»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения»	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО- ДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИО- НАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

3. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения»

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **«Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
2. ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

Цель учебной дисциплины – получение теоретических знаний в области устройства и эксплуатации систем тепло-, топливоснабжения и теплотехнического оборудования, приобретение умений их применять в профессиональной деятельности и формирование необходимых компетенций

Задача модуля: получение необходимых навыков, умений и знаний в области эксплуатации систем тепло- топливоснабжения и теплотехнического оборудования

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

уметь:

- выполнять:
 - подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; подготовку к работе средств измерений и аппаратуры; работу по наладке и испытаниям
 - теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответ

ствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ; обработку результатов наладки и испытаний

- теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний
- теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

знать:

- характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; назначение, конструктивные 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 наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 348 час, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающихся 168 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся 112 часов; самостоятельная работа 56 часов

учебной практики – 36 часов, производственной практики – 144 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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 испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план и содержание профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1-3.2	Введение	3	2	0						
ПК 3.1-3.2, ОК 1-9	Раздел 1 Организация наладочных работ	54	34	26		18				
ПК 3.1-3.2, ОК 1-9	Раздел 2 Наладка и испытания котлов и общекотельного оборудования	54	36	22		18				
ПК 3.1-3.2, ОК 1-9	Раздел 3 Наладка и испытания теплотребляющих установок и тепловых сетей	60	40	14		20				
ПК 1.3,1.10,3.4,3.5	Практика	180						36	144	
	Всего:	348	112	62	0	56	*	36	144	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		112	
МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		112/62	
Введение		2/0	
Введение	Содержание	2	
	1 Предмет, цели, задачи и структура профессионального модуля	0	
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	1	
Раздел 1 Организация наладочных работ	Самостоятельная работа	34/26	
Тема 1.1 Задачи и виды наладочных работ	Содержание	6	1
	1. Задачи и виды наладочных работ: пусковая и режимная наладка теплотехнического оборудования, приемочные и контрольные испытания.		
	2. Объем наладочных работ. Программа наладки и испытания теплотехнического оборудования.		
	3. Структура пуско-наладочных организаций. Обязанности работников наладочных организаций и заказчика в организации наладочных работ		
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	0	
	Самостоятельная работа	3	
Тема 1.2 Нормативные и методические документы по организации пусконаладочных работ	Содержание	4	2
	1. Руководящие и нормативные документы по организации пусконаладочных работ		
	2. Методические документы по организации пусконаладочных работ		
	Лабораторные работы	0	
	Практические занятия	0	

	Самостоятельная работа		2	
Тема 1.3 Тепловые балансы котлов и теплотехнического оборудования	Содержание			2
	1.	Параметры, характеризующие работу теплотехнического оборудования.		
	2	Практическая работа Расход топлива и некоторые вспомогательные параметры. Коэффициент полезного действия нетто котельной установки. Приведение дан-ных испытаний к номинальным условиям.		
	3	Тепловые балансы котлоагрегатов и теплопотребляющего оборудования и их составление.		
	4	Практическая работа Составление тепловых балансов котлоагрегатов и теплопотребляю-щих оборудования		
	5	Методика обработки результатов испытаний котлоагрегатов		
	6	Объем и содержание технического отчета по результатам испытаний оборудования		
	7	Практическая работа Разработка технического отчета по результатамиспытаний котлоагрегатов		
	8	Испытания тягодутьевых машин и газовоздушных трактов котельных установок. Задачи испытаний и их организация.		
	9	Практическая работа Порядок проведения испытаний тягодутьевых машин. Снятие харак-теристик газового и воздушного трактов.		
	10	Практическая работа Составление отчета об испытаниях тягодутьевых машин.		
		Лабораторные работы	0	
		Практические занятия	1 0	
	Самостоятельная работа	1 0		
Тема 1.4 Охрана труда при про- ведении наладки испытаний теплотехнического оборудова- ния и систем тепло- и топливо- снабжения	Содержание			1
	1	Меры безопасности при проведении пуско-наладочных работ.	4	
	2	Меры безопасности при пуске оборудования в работу		
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		0	

	Самостоятельная работа	2	
--	-------------------------------	---	--

Раздел 2 Наладка и испытания котлов и общекотельного оборудования		3 6 / 2 2		
Тема 2.1 Пусковая наладка оборудования котельных установок	Содержание	1 2	1	
	1 Основные этапы пусковой наладки оборудования котельных установок			
	2 Практическое занятие Основные этапы пусковой наладки оборудования котельных установок: ознакомление с проектом, выявление дефектов монтажа или ремонта оборудования, опробование и обкатка вспомогательного оборудования котельной,			
	3 Практическое занятие Основные этапы пусковой наладки оборудования котельных установок: сушка обмуровки, щелочение, испытание на паровую плотность котла,			
	4 Практическое занятие Основные этапы пусковой наладки оборудования котельных установок: комплексное опробование котлоагрегата			
	5 Практическое занятие Составление временной режимной карты			
	6 Практическое занятие Составление технического отчета о наладке котлоагрегата.			
	Лабораторные работы			0
	Практические занятия			1 0
	Самостоятельная работа			6
Тема 2.2 Режимная наладка и испытание оборудования котельных установок	Содержание	2 0	2	
	1 Организация испытаний и подготовительных работ.			
	2 Схемы установки средств измерений при испытаниях котлоагрегата.			
	3 Методика проведения режимно-наладочных испытаний котлоагрегата.			
	4 Практическое занятие Определение оптимального коэффициента избытка воздуха.			
	5 Практическое занятие Определение основных параметров работы котлоагрегата.			
	6 Методика обработки результатов испытаний.			
	7 Содержание технического отчета о проведенных испытаниях.			
	8 Практическое занятие Балансовые испытания парового котлоагрегата			

9	Практическое занятие Балансовые испытания водогрейного котлоагрегата	
10	Практическое занятие Составление технического отчета и режимной карты по результатам	

	балансовых испытаний котлоагрегата			
	Лабораторные работы	0		
	Практические занятия	10		
	Самостоятельная работа	10		
Тема 2.3 Эффективность наладочных работ	Содержание		1	
	1	Эффективность наладочных работ		4
	2	Практическое занятие Расчет экономической эффективности наладочных работ		
	Лабораторные работы	0		
	Практические занятия	2		
	Самостоятельная работа	2		
Раздел 3 Наладка и испытания теплопотребляющих установок и тепловых сетей		40/14		
Тема 3.1 Цели и задачи пусковой наладки теплопотребляющих установок	Содержание		1	
	1	Цели и задачи пусковой наладки систем отопления, вентиляции и кондиционирования		6
	2	Цели и задачи пусковой наладки выпарных и сушильных установок		
	3	Цели и задачи пусковой наладки теплообменных аппаратов		
	Лабораторные работы	0		
	Практические занятия	0		
Самостоятельная работа	3			
Тема 3.2 Подготовка теплопотребляющего оборудования к пуску. Включение в работу	Содержание		1	
	1	Наружный и внутренний осмотры теплопотребляющего оборудования. Выявление дефектов монтажа или ремонта.		8
	2	Гидравлические испытания, теплопотребляющего оборудования		
	3	Практическое занятие Опробование оборудования и включение в работу		
	4	Практическое занятие Составление временной режимной карты и технического отчета о наладке		
	Лабораторные работы	0		
	Практические занятия	4		
Самостоятельная работа	4			
Тема 3.3 Проведение испытаний теплопотребляющего оборудования, составление режимной карты	Содержание		1	
	1	Цели и задачи режимной наладки теплопотребляющего оборудования и тепловых сетей.		10
	2	Схемы установки контрольно-измерительных приборов при балансовых испытаниях теплопотребляющего оборудования и установок: теплообменных аппаратов, выпарных и сушильных установок		
	3	Схемы установки контрольно-измерительных приборов при балансовых испытаниях теплопотребляющего оборудования и установок: си-		

		стем отопления и вентиляции.		
	4	Практическое занятие Методика проведения испытаний, составление режимной карты.		
	5	Практическое занятие Балансовые испытания теплотребляющей установки		
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		4	
	Самостоятельная работа		5	
Тема 3.4 Подготовка тепловых сетей к пуску после монтажа или ремонта. Включение тепловых сетей в работу	Содержание			1
	1	Подготовка тепловых сетей к пуску после монтажа или ремонта. гидравлические испытания тепловых сетей, испытания на расчетное давление и расчетную температуру теплоносителя	10	
	2	Выявление дефектов монтажа или ремонта, их устранение		
	3	Включение тепловых сетей в работу		
	4	Оценка гидравлической устойчивости системы теплоснабжения.		
	5	Практическое занятие Составление режимной карты и технического отчета по результатам испытаний и наладки тепловых сетей		
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		2	
	Самостоятельная работа		5	
Тема 3.5 Методика и порядок испытаний и наладки тепловых сетей	Содержание			2
	1	Методика и порядок испытаний и наладки тепловых сетей, паропроводов, конденсатопроводов.	6	
	2	Практическое занятие Обработка результатов испытаний и наладки		
	3	Практическое занятие Составление режимной карты и технического отчета о проведенных испытаниях		
	Лабораторные работы		0	
	Практические занятия		4	
	Самостоятельная работа		2	
Квалификационный экзамен				

<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи и виды наладочных работ 2. Техническая документация при проведении наладочных работ 3. Организация наладочных работ 4. Нормативная литература по проведению наладочных работ 5. Составление теплового баланса теплообменных аппаратов 6. Составление теплового баланса вспомогательного оборудования котельной 7. Определение потерь теплоты котлоагрегатом по нормативному методу 8. Определение потерь теплоты котлоагрегатом по методике М.Б. Равича 9. Разработка технической документации по результатам теплотехнических испытаний котлоагрегатов 10. Тягодутьевые машины 11. Теплотехнические испытания тягодутьевых машин 	<p>18</p>	
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы пусковой наладки оборудования котельных установок 2. Содержание технического отчета о наладке котлоагрегата 3. Измерительные приборы при пусконаладочных работах: приборы для измерения давления (разрежения) 4. Измерительные приборы при пусконаладочных работах: приборы для температуры 5. Измерительные приборы при пусконаладочных работах: приборы для газового анализа продуктов сгорания 6. Измерительные приборы при пусконаладочных работах: приборы для измерения расхода 7. Схемы установки средств измерений при испытаниях котлоагрегата 8. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котлоагрегата 9. Расчет сушильных установок 10. Определение основных параметров работы котлоагрегата 11. Эксплуатация холодильных установок 12. Методика обработки результатов испытаний 13. Составление технического отчета и режимной карты по результатам балансовых испытаний котлоагрегата 14. Расчет экономической эффективности наладочных работ 	<p>18</p>	

<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха 2. Цели и задачи пусковой наладки систем отопления, вентиляции и кондиционирования 3. Цели и задачи пусковой наладки выпарных и сушильных установок 4. Цели и задачи пусковой наладки теплообменных аппаратов 5. Гидравлические испытания, теплопотребляющего оборудования 6. Составление временной режимной карты и технического отчета о наладке 7. Цели и задачи режимной наладки теплопотребляющего оборудования и тепловых сетей 8. Балансовые испытания теплопотребляющей установки 9. Подготовка тепловых сетей к пуску после монтажа или ремонта. гидравлические испытания тепловых сетей, испытания на расчетное давление и расчетную температуру теплоносителя 10. Включение тепловых сетей в работу 11. Оценка гидравлической устойчивости системы теплоснабжения 12. Составление режимной карты и технического отчета по результатам испытаний и наладки тепловых сетей 13. Методика и порядок испытаний и наладки тепловых сетей, паропроводов, конденсатопроводов 	<p>20</p>	
<p>Учебная практика</p>	<p>36 час (6 дней)</p>	
<p>Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. Изучение лабораторной установки</p> <p>Тема 2. Составление теплового баланса теплообменника. Расчет коэффициента теплопередачи пластинчатого теплообменника при различных режимах его работы</p> <p>Тема 3 Расчет потерь теплоты для парового котла, работающего на газообразном топливе по методике М.Б. Равича</p> <p>Тема 4 Тепловой баланс парового котла, работающего на газообразном топливе. Определение КПД котлоагрегата</p> <p>Тема 5 Тепловой баланс водогрейного котла, работающего на газообразном топливе. Определение КПД котлоагрегата</p> <p>Тема 6 Составление режимной карты котлоагрегата</p>	<p style="text-align: center;">6 час (1 день)</p> <p style="text-align: center;">6 час (1 день)</p> <p style="text-align: center;">6 час (1 день)</p> <p style="text-align: center;">6 час (1 день))</p> <p style="text-align: center;">6 час (1 день)</p> <p style="text-align: center;">6 час (1 день)</p>	

Производственная практика	144 час (24 дня)	
<p>Виды работ Вводное занятие Вводный инструктаж. Структура предприятия. Тепловое хозяйство предприятия. Общая схема теплоснабжения предприятия. Организация управления энергохозяйством</p> <p>Тема 1. Изучение оборудования котельной.</p> <p>Тема 1.1. Технологическая и тепловая схемы котельной - основные элементы технологической и тепловой схем котельной, их назначение и взаимосвязь; - схемы топливоснабжения, паропроводов, питательных и продувочных трубопроводов, воздухопроводов, газоходов; - размещение на трубопроводах арматуры и оборудования, их назначение; - рабочие места персонала котельной; - правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности для персонала котельной</p> <p>Тема 1.2. Компоновка оборудования котельной и его характеристика - основное и вспомогательное оборудование котельной, его назначение; - размещение в помещении котлов, оборудования химводоочистки, деаэраторов, подогревателей, питательных, конденсатных, сетевых, подпиточных насосов, щитов управления; - характеристики оборудования котельной</p> <p>Тема 1.3. Устройство вспомогательного оборудования котельной - устройство вспомогательного оборудования котельной: вентиляторов и дымососов, деаэраторов, теплообменников для подогрева питательной и сетевой воды, расширителей непрерывной продувки, питательных, конденсатных, подпиточных насосов, оборудования химводоочистки, топливоснабжения</p> <p>Тема 2. Практическое ознакомление с устройством и работой вспомогательного оборудования котельной. - основное и вспомогательное оборудование котельной, его назначение; - размещение в помещении котельной котлов, оборудования, системы топливоснабжения, тягодутьевых установок, химводоочистки, деаэраторов, подогревателей, питательных, конденсатных, сетевых, подпиточных насосов, щитов управления - характеристики оборудования котельной</p> <p>Тема 1.4. Охрана окружающей среды - законодательство по охране природы; - ответственность должностных лиц за загрязнение окружающей среды; - мероприятия по защите воздушного и водного бассейнов; - организация производства по принципу замкнутого цикла; - обратное водоснабжение; - очистка сточных вод; - очистка дымовых газов от летучей золы, оксидов серы и азота; - контроль за предельно-допустимыми концентрациями вредных веществ в сточных водах и атмосфере</p>	<p>6 час (1 день)</p> <p>72 час (12 дней)</p> <p>66 час (11 дней)</p>	

<p>Тема 2. Наладка и испытания котлов и общекотельного оборудования Тема 2.1. Меры безопасности при обслуживании оборудования котельной - общие правила безопасности в теплосиловых цехах; - организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых по наряду-допуску. Лица, ответственные за безопасность работ. Оформление работы нарядом, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерывов в работе, окончания работы. Функции дежурного персонала при выполнении работы по наряду-допуску; - меры безопасности при обслуживании и ремонте механизмов топливоснабжения, тягодутьевых установок, насосов, теплообменных аппаратов и другого оборудования; - меры безопасности при эксплуатации котлоагрегатов, в том числе: при продувке котлов, продувке водоуказательных приборов, проверке исправности предохранительных клапанов; загрузке твердого топлива в топку, пуске газа и подаче мазута, выгрузке золы и шлака, обдувке поверхностей нагрева; продувке паропроводов, включении котла в магистраль. - случаи аварийного останова котлоагрегата действиями защит и персонала котельной. Порядок аварийного останова котлоагрегатов при работе на разных видах топлива. Противоаварийные тренировки. - основы пожарной безопасности. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Действия персонала при пожаре и взрыве в котельной.</p> <p>Тема 2.2 Наладка и испытания оборудования котельной - пусковая наладка оборудования котельных установок; - режимная наладка и испытание оборудования котельных установок; - подготовка теплотребляющего оборудования к пуску; - включение в работу; - проведение испытаний теплотребляющего оборудования; - составление режимной карты</p> <p>Тема 3. Обобщение материалов практики - материалы собранные в период практики</p>	<p>6 час (1 день)</p>	
Всего	144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Самостоятельная работа при прохождении практики

1. Ознакомление с рабочим местом оператора и производственной инструкцией по эксплуатации, с технической и оперативной документацией котельной.
2. Осмотр и изучение обслуживаемого котлоагрегата и всего вспомогательного оборудования: устройством топливоподачи, водоподготовки, бойлерной установки, трубопроводов, тепловой схемы котельной, насосным оборудованием, приборами КИП, арматурой.
3. Ознакомление с суточными и годовыми графиками нагрузки, режимной картой работы котельной установки.
4. Самостоятельная работа под руководством квалифицированного оператора котельной с выполнением обязанностей оператора по обслуживанию котлов и котельно-вспомогательного оборудования.
5. Участие в осмотре котла, трубопроводов и вспомогательного оборудования после ремонта.
6. Опробование вручную действий шиберов, заслонок, задвижек, вентиляей, предохранительных клапанов, указателей уровня, направляющих аппаратов, дымососов.
7. Открытие воздушных заслонов и шиберов. Наполнение котла водой с помощью питательного насоса или другим способом. Вентиляция топки и газоходов путем естественной тяги или при помощи дымососа.
8. Растопка котла с топкой для слоевого сжигания твердого топлива при помощи сухих дров. Розжиг котла с топкой для сжигания жидкого и газообразного топлива при помощи факела или зажигающих электрических устройств. Обеспечение перед растопкой котла, работающего на мазуте, подачи топлива к форсункам путем пуска насоса и включения в работу подогревателя мазута.
9. Наблюдение за разрежением в верхней части топки, за равномерным прогревом и расширением элементов котлоагрегата,
10. Продувка указателей уровня воды, проверка предохранительных клапанов.
11. Включение котла в работу.
12. Управление при изменении нагрузки.
13. Увеличение и уменьшение подачи топлива, питательной воды, дутья и тяги.
14. Переход с ручного управления на автоматическое. Выполнение периодической продувки котла.
15. Контроль за арматурой непрерывной и периодической продувки.
16. Обдувка поверхностей нагрева котла.
17. Регулирование подачи мазута и газа.
18. Контроль температуры газов на выходе из котла, за экономайзером.
19. Изменение нагрузки котла путем увеличения и уменьшения подачи топлива и воздуха.
20. Плановая остановка котла.
21. Аварийная остановка котла.
22. Меры безопасности, выполняемые оператором на рабочем месте.
23. Оформите отчет по практике.

Всего

162

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие базы учебной практики (котельные с котлами низкого давления) и кабинета «Котельные установки»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

стенды, макеты, компьютеры, проектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику в котельной.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Рекомендуемая литература:

Нормативная литература

- 1 СП 89.13330.2012 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76
- 2 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

Основная литература

1. Аборнев, Д. В. Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазоснабжение с основами теплотехники) : учебное пособие (курс лекций) / Д. В. Аборнев, М. Ю. Калиниченко, Е. И. Беляев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92689>
2. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты Инфра-Инженерия 2019 Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL <http://www.iprbookshop.ru/86595.html>
3. Медведева, О. Н. Техничко-экономическое обоснование систем теплогазоснабжения? Ай Пи Ар Медиа, 2020.- URL: <http://www.iprbookshop.ru/93562.html>
4. Скафтымов Н.А. Основы газоснабжения (РЕ-ПРИНТ): учебник.- М.: КноРус, 2018.- ISBN 978-5-4365-2203-6
5. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе. – М.: Академия, 2010 – 288 с.

6. Соколов Б.А. Газовое топливо и газовое оборудование котельных. – М.:Академия, 2013 – 64 с.
7. Соколов Б.А. Котельные установки, работающие на твердом топливе. – М.:Академия, 2013 – 64 с.
8. Боровков В.М., Калютник А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование. – М.: Академия, 2018 – 192 с.
- 9.Елизаров Д.П. Тепловые электрические станции. – М.: Издательский дом МЭИ, 2020– 466 с.
10. «Теплоснабжение промышленных предприятий. Водяные тепловые сети» (ч.1) (Методические указания к практическим занятиям) Н. Новгород, АНПОО НКТС, 2019Фалалеев Ю.П., Волкова И.В. Централизованное теплоснабжение. – Нижний Новгород: НКТС, 2010. – 56 с.
11. Шишмарев В.Ю. Средства измерений . – М.: Академия, 2011 – 320 с.
12. Соколов Б.А. Контрольно-измерительные приборы и автоматика котлов. –М.: Академия, 2011 – 264 с.
13. Соколов Б.А. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов. – М.: Академия, 2013 – 128 с.
14. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных. – М.: Академия, 2007 – 304 с.
15. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности. – М.: Академия, 2008 – 64 с.
16. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе. – М.: Академия, 2010 – 288 с.
17. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. – М.: Академия, 2010 – 432 с.
18. Соколов Б.А. Газовое топливо и газовое оборудование котельных. – М.:Академия, 2008 – 64 с.
19. Соколов Б.А. Вспомогательное оборудование котлов. Водоподготовка. –М.: Академия, 2009 – 64 с.
20. Соколов Б.А. Котельные установки, работающие на твердом топливе. – М.:Академия, 2012 – 64 с.
21. **Дополнительная литература**
 1. Теплоснабжение. Учеб. для ВУЗов / Ионин А.А. – М.: Стройиздат, 1982.
 2. Фалалеев Ю.П. Проектирование центрального теплоснабжения. – Н. Новгород: ННГАСУ, 1997 – 282 с.
 3. Сафонов А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям.- изд. 2-е, перераб. – М.: Энергия, 2009. – 240 с. ил.
 4. Чепель В.М., Шур И.А. Сжигание газов в топках котлов и печей и обслуживание газового хозяйства предприятий. -Л.: Недра, 2013.
 5. Гаврилов Е.И. Топливо-транспортное хозяйство и золошлакоудаление на ТЭС. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
 6. Белосельский Б.С, Соляков В.К. Энергетическое топливо. - М.: Энергия, 2002.
 7. Шур И.А. Газорегуляторные пункты и установки. - Л.: Недра, 1985.

8. Белосельский Б.С, Вдовченко В.С. Контроль твердого топлива на электростанциях. - М: Энергоатомиздат, 1987.
9. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы: — 3-е изд., перераб. — Москва: «Энергия», 1978. — 704 с.
10. Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. М.: МЭИ, 2007 – 352 с.
11. Р. И. Эстеркин Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для техникумов по спец. №1007 "Эксплуатация тепло- вых сетей и теплотехн. оборудование". Л. : Энергоатомиздат, 1989 – 280 с.
12. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных. – М.: Академия, 2007 – 304 с.
13. В.И. Ляшков Тепловые двигатели и нагнетатели. – Тамбов: Изд-во Тамб.гос. техн. ун-та, 2012 – 124 с
14. Смирнова М.В. Теплоснабжение. – М.: ИнФолио, 2011 – 320с.
15. Копко В.М. Теплоснабжение. – М.: АСВ, 2014 – 336 с.
16. Магадеев В.Ш. Источники и системы теплоснабжения. – М.: Энергия, 2013 – 272 с.
17. Чадов А.Ю. Отопление и вентиляция общественного здания. – Нижний Новгород: НКТС, 2013. – 30 с.
18. Фалалеев Ю.П., Волкова И.В. Теплоснабжение микрорайона города. – Нижний Новгород: НКТС, 2010. – 33 с.\
- 19.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику и наличие производственной практики в котельных с котлами низкого и среднего давления .

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета - компьютеры, проектор, плакаты, макеты.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования по специальности «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» или «Теплогазоснабжение и вентиляция», аттестация в Ростехнадзоре.



4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

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	Знание основ наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Оценка правильности выполнения практической работы
Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Умение составлять техническую документацию	Оценка правильности выполнения практической работы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающихся
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации теплотехнического оборудования.	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающихся
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации теплотехнического оборудования.	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающихся
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Эффективный поиск необходимой профессиональной информации. Использование различных источников, включая электронные.	Защита отчетов
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Умение выполнять расчетные и графические работы с использованием ПК	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающихся
Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Проверка работы в коллективе и с потребителями
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Работа с действующим законодательством и нормативными документами	Проверка отчетов и их защита Проверка правильности соблюдения требований ФЗ и НД
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Умение применять информационные технологии в профессиональной деятельности	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающихся
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Изучение современных и перспективных технических разработок в области теплоэнергетики	Интерпретация наблюдений за деятельностью обучающихся

