

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ Ю.В. Федосеева
«20» декабря 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ
«профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**


Квалификация: техник-теплотехник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023


Рабочая программа профессионального модуля «Освоение профессий рабочих, должностей служащих» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.08.2021 года № 600.

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Светлана Борисовна
Меняшева

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»

Председатель  /С.Б. Меняшева
Протокол № 3 от 29.11.2023 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 2 от 20.12.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	30
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ОП.01 Теоретические основы теплотехники и гидравлики;
- ОП.03. Техническая механика;
- ОП.04 Электротехника и электроника;
- ОП.06 Материаловедение;
- ОУП.06 Физика.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Освоение видов работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Освоение видов работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной
ПК 6.1	Эксплуатировать и обслуживать котельный агрегат, трубопроводы пара и горячей воды.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 6.1, ОК1, ОК4, ОК09	ПО1 Эксплуатации и обслуживания котельного оборудования Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных	У1 Выполнять безопасный пуск, остановку и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло-и топливоснабжения, У2 Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках У3 Контролировать показания средств измерения У4 Выявлять неисправности,	З1 Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматизации и сигнализации, З2 Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. З3 Принципиальные

	<p>сферах; Уо 01.10 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; Уо 01.11 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Уо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;</p>	<p>препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу. Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.08 реализовывать составленный план; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи 34 Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации 35 Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности 36 Основы слесарных работ Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.05 структуру плана для решения задач; Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате</p>
--	--	--	---

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **238**

в том числе в форме практической подготовки **180**

Из них на освоение МДК **82**

в том числе самостоятельная работа **2**

практики **144**

в том числе учебная **144**

в том числе производственная (по профилю специальности) **0**

Промежуточная аттестация **12**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
									Всего	в том числе						
										в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)		Консультации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 1 Освоение профессий рабочих, должностей служащих/ МДК06.01 Освоение видов работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной			4			82	2	80	36	24	20	36			
ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Учебная практика		4				144		144	144						
ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Квалификационный экзамен	4					12									12
	Всего	1	1	1			238	2	80	36	24	20	36			

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, acad. ч / в том числе в форме практической подготовки, acad.ч.	Код ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Раздел 1. Освоение профессий рабочих, должностей служащих		238/180		
МДК06.01 Освоение видов работ по профессии рабочего15643 Оператор котельной		80/36		
Тема 1.1 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	Содержание	6		
	1 Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с оборудованием котельной.	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	35 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	2.Изучение типовых инструкций по безопасному ведению различных видов работ, выполняемых оператором котельной.	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	33,35 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие №1. Выбор средств индивидуальной защиты для выполнения газоопасных работ	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	У2, 33, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.2 Слесарные работы	Содержание	6		
	1. Измерение деталей универсальным мерительным инструментом (штангенциркулем, линейкой слесарной, нутромером и т.п.). Подготовка инструмента к работе. Техника измерений. Считывание показаний	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	36 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02

	2. Резка металла. Сверление. Нарезание резьбы. Притирка. Притирка затворов запорной и регулировочной арматуры. Работа гаечным и газовым ключами. Соединение и разъединение сгонов, фланцевых соединений. Набивка сальников. Прочистка водоуказательных приборов прямого действия.	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	36, 3о 01.01, 3о 01.03, 3о 01.05, 3о 01.06, 3о 09.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие №1. Притирка затворов запорной и регулировочной арматуры	2/2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	У2, 36Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.3 Освоение видов работ по обслуживанию и проведению проверок контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	Содержание	36/18		
	1.Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, классов точности, проверка наличия клейма (пломбы). Ежедневная и периодическая проверка исправности манометра на месте его установки	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	31,33,34 3о 01.01, 3о 01.03, 3о 01.05, 3о 01.06,3о 09.02
	2.Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки ртутных термометров, термометров сопротивления и термопар.	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	31,33,34 3о 01.01, 3о 01.03, 3о 01.05, 3о 01.06,3о 09.02
	3.Определение пределов измерения и ознакомление с местами установок тягонапорометров и расходомеров	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	31,33,34 3о 01.01, 3о 01.03, 3о 01.05, 3о 01.06,3о 09.02
	4.Ознакомление с устройством и местами установок в котельной аппаратуры (приборов, датчиков, исполнительных механизмов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов на газообразном и жидком топливе	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	31,33,34 3о 01.01, 3о 01.03, 3о 01.05, 3о 01.06,3о 09.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	28/18		
	Лабораторное занятие №2 Устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов.	2/2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09,

				Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие №3 Расположение на газопроводе контрольно-измерительных приборов и запорной арматуры	4/4	ПК6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03	
Лабораторное занятие №4 Разборка манометра и определение его годности	4/4	ПК6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03	
Лабораторное занятие №5. Работа с манометрами по определению давления в котле, в паропроводе, давления воды в питательном трубопроводе	4/4	ПК6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03	
Лабораторное занятие №6 Работа с жидкостными термометрами (проверка исправности, смена масла в гильзе, замена неисправных термометров), термометрами сопротивления, ЭКТ в местах их установки.	4/4	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04,	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03	
Практическое занятие №2. Ознакомление с устройством и принципом работы приборов для измерения давления, местами расположения манометров	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03	
Практическое занятие №3. Изучение устройства и работы АРП, наблюдение за работой, правильностью регулирования подачи питательной воды.	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо	

				01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
	Практическое занятие №4 Изучение порядка установки АРП в автоматический режим работы. Ознакомление с порядком проверки исправности АРП	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
	Практическое занятие №5 Ознакомление с порядком проверки АОТ по погасанию факела в топке, при отключении всех дымососов, всех вентиляторов	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
	Практическое занятие №6 Ознакомление со щитом управления котлом и приборами, расположенными на нем, их назначением.	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У3, 31,33,34 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Тема 1.4 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	Содержание	32/16		
	1. Эксплуатация котельных. Аварии и неполадки в работе котельных.	4	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК09	У1,У4 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	2. Организация ремонтных работ котельных	4	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК09	У1,У4 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	В том числе практических/лабораторных занятий	24/16		
	Лабораторное занятие №7. Работа по обслуживанию указателей уровня воды, проверка исправности действия	4/4	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие №8. Выполнение работ по эксплуатации	4/4	ПК.6.1.,	У1,У4 Уо 01.01,

трубопроводной арматуры.		ОК 01, ОК 04	Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие №9. Порядок пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	4/4	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Лабораторное занятие №10. Выполнение работ по эксплуатации центробежных насосов	4/4	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Практическое занятие №7. Изучение порядка пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Практическое занятие №8 Изучение порядка плановой и аварийной остановки котла	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Практическое занятие №9 Изучение порядка плановой и аварийной остановки водогрейного котла	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Практическое занятие №10 Изучение порядка подготовки к пуску, пуска и остановки насосов. Ознакомление с возможными неисправностями насосов	2	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04	У1,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05, Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03
Самостоятельная работа: тестирование	2		

Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 1. Аварийные ситуации в котельных и их причины			
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Организация рабочего места оператора котельной. Техника безопасности при выполнении работ по эксплуатации и ремонту оборудования котельной. 2. Выбор инструментов и материалов, применяемых в работе. 3. Выполнение работ по обслуживанию и проведению проверок контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации. 4. Выполнение слесарных работ. 5. Выполнение работ по выполнению ремонта оборудования котельной	144/144		ПО1 Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06, Уо 01.07 Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04
Всего	238		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
МДК 06.01 Освоение видов работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной	
<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</p>	<p>Учебная аудитория для практической подготовки, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: 11th Gen Intel(R Core(TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz 2.80 GHz /RAM 16,0 Gb /HDD 474 Gb/ keyb/ монитор Iiyama ProLite 19"; интерактивная трибуна, 21". Экран светодиодный, 1650 ммх1010 мм.</p> <p>Ноутбуки: DK Laptop / 2,7 GHz /DDR4 RAM 16 Gb/ SSD: 512 Gb/1920 x 1080 15,6" – 10 шт.;</p> <p>Интерактивный тренажер (3D Атлас 2.0) "Устройство грузоподъемных кранов", Электронный курс: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия);</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
<p>Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p>

	<p>потенциометр – 1 шт.;</p> <p>трансформатор – 1 шт.;</p> <p>пирометр Testo 830-11, Roylest-89, Питоп-101.</p>
<p>Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Учебная аудитория для проведения практических занятий; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>Компьютер: Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 7500@ 2, 93 GHz /RAM 4, 00 Gb/HDD 232 Gb / keyb/ монитор19”, монитор LG L192, 19”, проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный APOLLO-T SMT-1103 –1 шт.;</p> <p>Персональные компьютеры: Intel Pentium G860 3, 00 GHz/RAM 4, 0 Gb / HDD 465 Gb// keyb/ монитор LG L192, 19”, – 11 шт</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно;КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно</p>
<p>УП06.01 Учебная практика</p>	
<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</p>	<p>Учебная аудитория для практической подготовки, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: 11th Gen Intel(R Core(TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz 2.80 GHz /RAM 16,0 Gb /HDD 474 Gb/ keyb/ монитор Iiyama ProLite 19”;</p> <p>интерактивная трибуна, 21”. Экран светодиодный, 1650 ммх1010 мм.</p> <p>Ноутбуки: DK Laptop / 2,7 GHz /DDR4 RAM 16 Gb/ SSD: 512 Gb/1920 x 1080 15,6” – 10 шт.;</p> <p>Интерактивный тренажер (3D Атлас 2.0) "Устройство грузоподъемных кранов", Электронный курс: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия);</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно;КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
<p>Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, учебной практики, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи</p>

	<p>«Излучение» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения тепломасообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p> <p>потенциометр – 1 шт.;</p> <p>трансформатор – 1 шт.;</p> <p>пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>
Производственное помещение ТЭЦ	<p>Главный щит управления</p> <p>Щит управления котлоагрегатами</p> <p>8 паровых котлов.</p> <p>Характеристики котлов (1-4 котел Q = 170т/час, Рпара=100кгс/см2, Тпара=510 С, 5, 6 котел Q = 220т/час, Рпара=100кгс/см2, Тпара=510 С, 7 котел Q = 450 т/ч, Рпара=140кгс/см2, Тпара=540 С, 8 котел Q = 420 т/ч, Рпара=140кгс/см2, Тпара=540 С)</p>
Производственное помещение ЦЭС	<p>Главный щит управления</p> <p>Щит управления котлоагрегатами</p> <p>8 паровых котлов.</p> <p>Характеристики котлов:</p> <p>(1-5 котел Q = 150т/час, Рпара=33кгс/см2, Тпара=425 С, 6-8 котел Q = 200 т/час, Рпара=34 кгс/см2, Тпара=420 С)</p>
Производственное помещение ПВЭС	<p>Главный щит управления</p> <p>Щит управления котлоагрегатами</p> <p>10 паровых котлов.</p> <p>Характеристики котлов:</p> <p>1-3 котел (ПВЭС-1) Q =150 т/час Рпара=31, 5кгс/см Тпара=425 С, 1-4 котел (ПВЭС-2) Q = 150 т/час Рпара=34кгс/см2 Тпара=410 С, 5-6 котел (ПВЭС-2) Q = 230т/час Рпара=110кгс/см2 Тпара=540 С, 7 котел Q = 125т/час Рпара=103кгс/см2 Тпара=540 С)</p>
Производственное помещение ПСЦ	<p>Щит управления котлоагрегатами (котельная №2) 6 паровых котлов-утилизаторов Q =34, 5 т/час Рпара=18, 0 кгс/см Тпара=368 С</p> <p>Главный щит управления (котельная №4) 2 паровых котла Q =40 т/час Рпара=16, 0 кгс/см Тпара=285 С</p> <p>(котельная №7) 2 паровых котла Q =22 т/час Рпара=16, 0 кгс/см Тпара=260 С</p> <p>(Электростанция КХП) 1 паровой котел Q =75 т/час Рпара=39, 0 кгс/см Тпара=440 С</p>
ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих. Квалификационный экзамен	
Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.;</p>

	<p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p> <p>потенциометр – 1 шт.;</p> <p>трансформатор – 1 шт.;</p> <p>пирометр Testo 830-11, Roylest-89, Питоп-101.</p>
ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих.	
Помещение для воспитательной работы	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz 2, 39 GHz /2, 00 Gb/465 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно;</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: процессор Intel(R) Core(TM)2 DUO CPU E 7500@ 2, 93 GHz /RAM 4, 00 Gb/HDD 232 Gb/ keyb/ монитор Монитор Iiyama ProLite 19”, проектор EPSON EB -965 - 1 шт.;</p> <p>экран на треноге - 1 шт.</p> <p>Персональные компьютеры: Intel Celeron E3300, LGA 775, OEM/2.5 GHz/RAM 2GB/ монитор Acer 19» – 11 шт.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Елистратов, С. Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-0554-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836534> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 184 с. - ISBN 978-5-16-011778-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900723>

Дополнительные источники:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Основы теплотехники и энергосилового оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12281-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518440>

2. Бойко, Е. А. Устройство и конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов : учебное пособие / Е. А. Бойко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 364 с. - ISBN 978-5-9729-0644-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1836520>

Периодические издания:

1. Промышленная энергетика - ISSN 0033-1155
<https://host.megaprolib.net/MP0109/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. Электрические станции. - ISSN 0201-4564
<https://host.megaprolib.net/MP0109/Web/SearchResult/ToPage/1>

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20191121151247/http://fcior.edu.ru/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, самоотчеты, контрольные работы.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Освоение профессий рабочих, должностей служащих / Тема 1.4 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	Вид задания: тестирование на тему «Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды» Цель: оценить степень качества достижения каждым студентом целей обучения. Рекомендации по выполнению задания: перед решением теста внимательно изучить тему: Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды Критерии оценки: за правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл. За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов. «5» - ___ 9-10 баллов «4» - ___ 7-8 баллов

«3» - ____ 5-6 баллов

«2» - ____ 1-4 баллов

1. Какие приспособления должны устанавливаться для удобного и безопасного обслуживания котлов, пароперегревателей и экономайзеров?

- a) Стремянки
- b) Подмостки с высотой перил не менее 0,9 м и сплошной обшивкой по низу не менее 100 мм
- c) Грузопассажирские лифты
- d) Постоянные площадки и лестницы с перилами высотой не менее 0,7 м
- e) Постоянные площадки и лестницы с перилами высотой не менее 0,9 м и сплошной обшивкой по низу не менее 100 мм
- f) Лестничные марши

2. Какой должна быть температура поверхности элементов котлов и трубопроводов, покрытых тепловой изоляцией, с которыми возможно непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала при температуре окружающей среды не более 25 °С?

- a) Не более 55 °С
- b) Не более 60 °С
- c) Не более 65 °С
- d) Не более 70 °С

3. При каком условии допускается подтягивание болтов, шпилек, лазов, люков, лючков во время растопки котла?

- a) При давлении не более 50% рабочего давления котла
- b) При давлении не более 30% рабочего давления котла
- c) Только в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов
- d) Подтягивание шпилек, лазов, люков, лючков во время растопки котла не допускается

4. Обязанности оператора при включении котла в работу котла, что указано неверно?

- a) На время пуска отключить регистры работы котла
- b) Проверить исправность предохранительных клапанов, манометров и питательных устройств.
- c) Поверить и включить автоматику безопасности, сигнализации и аппаратуры автоматического управления котлом.
- d) Время растопки и включения котла в работу записать в сменном журнале, после выхода на заданные параметры по режимной карте.

5. Каким способом проверяется исправность сниженных указателей уровня воды?

- a) Продувкой
- b) Посадкой на "0"
- c) Сверкой их показаний с показаниями указателей уровня воды прямого действия
- d) Способ проверки должен быть указан в инструкции по

		<p>монтажу и эксплуатации сниженного указателя</p> <p>6. Что не относится к причинам снижения уровня воды в котле?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Остановка или неисправность питательных насосов b) Отсутствие воды в аккумуляторном баке деаэратора c) Разрыв питательного трубопровода, экранных или кипящих труб d) Неправильные действия персонала при продувке котла e) Неправильные действия персонала при подпитке котла <p>7. В каких случаях котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) При понижении давления в котле ниже рабочего (разрешенного), при снижении уровня воды ниже минимального допустимого уровня b) При прекращении действия всех насосов, обнаружении неисправности предохранительного клапана, снижении уровня воды ниже минимального допустимого уровня c) При недостаточном освещении манометров d) Во всех перечисленных случаях <p>8. Требования к оборудованию паровых котлов приборами для измерения температуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) У котлов с естественной циркуляцией с перегревом пара паропроизводительностью более 20 т/ч, прямоточных котлов паропроизводительностью более 1 т/ч должны устанавливаться только приборы с непрерывной регистрацией температуры перегретого пара. b) У котлов, имеющих пароперегреватель, на каждом паропроводе до главной задвижки должен быть установлен прибор для измерения температуры перегретого пара. c) При наличии на котле пароохладителя для регулирования температуры перегрева пара до пароохладителя должны быть установлены приборы для измерения температуры пара. d) У котлов с промежуточным перегревом пара приборы для измерения температуры устанавливать не обязательно. <p>9. Где должны быть установлены приборы для измерения температуры питательной воды паровых котлов?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) На входе и на выходе воды в экономайзер, на питательных трубопроводах паровых котлов без экономайзеров b) На всасывающей и нагнетательной линиях циркуляционных насосов с расположением на одном уровне по высоте c) После водоподготовительной установки d) На продувочном трубопроводе котла <p>10. В каких случаях манометры не допускаются к применению?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Если до срока поверки манометра осталось меньше месяца
--	--	---

		b) Если стекло сильно загрязнено c) Если на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки, если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний d) Если нет красной черты на уровне рабочего давления
--	--	---

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПКб.1 Эксплуатировать и обслуживать котельный агрегат, трубопроводы пара и горячей воды.		
ПО1, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.10, Уо 01.11, Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04	Виды работ по практике	См. ниже
У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6, Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 09.02, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.10, Уо 01.11, Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, диктанты, самостоятельная работа	См. ниже

Критерии оценки теста:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки практических и лабораторных работ:

- «Отлично» - умения сформированы, задание на практическую/лабораторную работу полностью выполнено, качество выполнения оценено высоко.

- «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, задание на практическую/лабораторную работу полностью выполнено, но с некоторыми ошибками.

- «Удовлетворительно» - необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, задание на практическую/лабораторную работу по большей части выполнено, но с некоторыми ошибками.

- «Неудовлетворительно» - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
-----	--	--------------------------------	---------

МДК.06.01	Освоение видов работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной	Дифференцированный зачет	4
УП.06.01	Учебная практика	зачет	4

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации																																																																						
У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6, Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06, Зо 09.02, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.10, Уо 01.11, Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04	<p><i>Практическое задание:</i> Изучение режимной карты котла</p> <table border="1"> <tr> <td>Измеряемый параметр</td> <td>30%</td> <td>50%</td> <td>70%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Паропроводимость t/час</td> <td>2,1</td> <td>5,6</td> <td>13,2</td> <td>18,5</td> </tr> <tr> <td>Давление газа на горелках кПа</td> <td>1,5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Давление воздуха на горелках кПа</td> <td>0,1</td> <td>0,7</td> <td>1,2</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Содержание газов за котлом %</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CO₂</td> <td>6,5%</td> <td>4,3%</td> <td>2,4%</td> <td>1,9%</td> </tr> <tr> <td>O₂</td> <td>1,2%</td> <td>0,5%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Температура выходящих газов</td> <td>103</td> <td>112</td> <td>119</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>Потери тепла с уходящими газами %</td> <td>5,3</td> <td>5,6</td> <td>6,1</td> <td>6,7</td> </tr> <tr> <td>Потери тепла от химического наддува %</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Потери тепла в окружающую среду %</td> <td>2,2</td> <td>1,4</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>ИДЭ brutto %</td> <td>86,6</td> <td>87,5</td> <td>92,1</td> <td>88,3</td> </tr> <tr> <td>ИДЭ netto %</td> <td>83,2</td> <td>85,1</td> <td>88,3</td> <td>87,2</td> </tr> </table> <p><i>Тестирование:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Теплообменное устройство, обогреваемое продуктами сгорания топлива, предназначенное для подогрева и частичного испарения воды, поступающей в паровой котел называется: <ol style="list-style-type: none"> Питательный насос Водяной экономайзер Воздухоподогреватель Пароперегреватель Теплообменное устройство, предназначенное для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в котле называется: <ol style="list-style-type: none"> Радиационный пучок Коллектор Конвективный пучок Пароперегреватель Теплообменные поверхности, в которых теплота от продуктов сгорания топлива передается рабочему телу излучением называются: <ol style="list-style-type: none"> Радиационные поверхности Конвективные поверхности Топочные поверхности Камера догорания К гарнитуре котла относятся: <ol style="list-style-type: none"> Манометры, термометры, тягонапоромеры Задвижки, затворы, краны Предохранительные клапаны, водоуказатели Люки, лючки, лазы, гляделки Вентилятор в котельной установке применяется для: <ol style="list-style-type: none"> Подачи воздуха в топку Подачи питательной воды Перераспределения пара 	Измеряемый параметр	30%	50%	70%	100%	Паропроводимость t/час	2,1	5,6	13,2	18,5	Давление газа на горелках кПа	1,5	2	3	4	Давление воздуха на горелках кПа	0,1	0,7	1,2	1,5	Содержание газов за котлом %					CO ₂	6,5%	4,3%	2,4%	1,9%	O ₂	1,2%	0,5%	0%	0%	CO	0%	0%	0%	0%	Температура выходящих газов	103	112	119	129	Потери тепла с уходящими газами %	5,3	5,6	6,1	6,7	Потери тепла от химического наддува %	0	0	0	0	Потери тепла в окружающую среду %	2,2	1,4	0,5	0,3	ИДЭ brutto %	86,6	87,5	92,1	88,3	ИДЭ netto %	83,2	85,1	88,3	87,2
Измеряемый параметр	30%	50%	70%	100%																																																																			
Паропроводимость t/час	2,1	5,6	13,2	18,5																																																																			
Давление газа на горелках кПа	1,5	2	3	4																																																																			
Давление воздуха на горелках кПа	0,1	0,7	1,2	1,5																																																																			
Содержание газов за котлом %																																																																							
CO ₂	6,5%	4,3%	2,4%	1,9%																																																																			
O ₂	1,2%	0,5%	0%	0%																																																																			
CO	0%	0%	0%	0%																																																																			
Температура выходящих газов	103	112	119	129																																																																			
Потери тепла с уходящими газами %	5,3	5,6	6,1	6,7																																																																			
Потери тепла от химического наддува %	0	0	0	0																																																																			
Потери тепла в окружающую среду %	2,2	1,4	0,5	0,3																																																																			
ИДЭ brutto %	86,6	87,5	92,1	88,3																																																																			
ИДЭ netto %	83,2	85,1	88,3	87,2																																																																			

	<p>4. Производства сжатого воздуха</p> <p>6). Какие бывают предохранительные клапаны?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рычажно-грузовые 2. Пружинные 3. Импульсные 4. Все перечисленное <p>7). Давление у рычажно-грузовых предохранительных клапанов регулируется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пружиной 2. Гайкой 3. Расстоянием (плечом рычага) 4. Грузом <p>8). Сепараторы в барабане котла применяются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для фильтрации воды 2. Для обессоливания воды 3. Для дегазации воды 4. Для отделения воды от пара <p>9). Количество питательных насосов на один котел должно быть не менее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одного насоса 2. Двух насосов 3. Трех насосов 4. Четырех насосов <p>10). Действия, которые выполняет оператор при погасании факела в топке котла:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плановая остановка котла 2. Аварийная остановка котла 3. Сообщение начальнику котельной 4. Быстрый розжиг горелки <p>11). Какой уровень воды должен поддерживаться в котле?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установленный на основе проведенных пусконаладочных испытаний 2. Установленный заводом-изготовителем и скорректированный на основе пусконаладочных испытаний 3. Установленный в соответствии с рекомендациями Ростехнадзора 4. Установленный на основе экспериментальных исследований <p>12). С какой периодичностью проводится проверка водоуказательных приборов продувкой и сверка показаний сниженных указателей уровня воды?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не реже одного раза в смену 2. Не реже одного раза в сутки 3. Не реже одного раза три дня 4. Не реже одного раза в неделю <p>13). С какой периодичностью проводится проверка исправности действия предохранительных клапанов их кратковременным "подрывом"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в смену 2. При каждом пуске котла в работу и периодически
--	--

	<p>один раз в сутки</p> <p>3. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в неделю</p> <p>4. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в месяц</p> <p>14). В каком случае из перечисленных котел не подлежит немедленной остановке и отключению?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В случае снижения уровня воды ниже низшего допустимого уровня 2. В случае если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 5% и дальше не растет 3. В случае снижения расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения 4. В случае повышения температуры воды на выходе из водогрейного котла до значения на 20°C ниже температуры насыщения, соответствующей рабочему давлению воды в выходном коллекторе котла <p>15). При каком условии допускается спускать воду из остановленного парового котла с естественной циркуляцией?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. После снижения давления в нем до номинального значения 2. После снижения давления в нем до атмосферного 3. После снижения давления в нем до минимального значения, установленного паспортом 4. После ускоренного расхолаживания <p>16). В каком из приведенных случаев манометр может быть допущен к применению на котле или трубопроводе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки или истек срок поверки манометра. 2. Если стрелка манометра при его отключении не возвращается к нулевой отметке шкалы на величину, не превышающую половины допускаемой погрешности для манометра. 3. Если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний. 4. Во всех приведенных случаях манометр не допускается к применению. <p>17). Если в систему газового и воздушного тракта котла включены дутьевой вентилятор и дымосос, то такой котел работает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На уравновешенной тяге или с наддувом. 2. Только на уравновешенной тяге. 3. Только с наддувом. 4. На естественной тяге, т.к. это прямоточный котел
--	--

	<p>18). Предохранительных устройств на паровом котле должно быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одно; 2. Не менее двух; 3. Не менее трех; 4. От 1 до 2 в зависимости от назначения котла <p>19). Образование продуктов горения топлива в топочной камере - пароперегреватель - экономайзер - воздухоподогреватель - дымовая труба представляют собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Водопаровой тракт котла 2. Воздушный тракт котла 3. Газовый тракт котла 4. Водяной тракт котла <p>20). Предварительный подогрев воды в экономайзере - испарение воды в топочных экранах - сепарация пара в барабане котла - перегрев пара в пароперегревателе представляют собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Газовый тракт 2. Воздушный тракт 3. Водопаровой тракт 4. Водяной тракт
<p>ПО1, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.10, Уо 01.11, Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04</p>	<p>Отчет по практике. Виды работ и задания на учебную и производственную практику</p>

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

4.2.2 Квалификационный экзамен

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – квалификационному экзамену

Код ПК/ ОК	Оценочные средства					
У1, У2,У3,У4 , 31, 32, 33,34,35, 36, Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02 Уо01.01, Уо01.02, Уо 1.06, Уо 1.07, Уо 1.10, Уо 1.11, Уо04.02, Уо04.03, Уо 09.04	Перечень теоретических вопросов по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего оператор котельной					
	№ п/п	Наименование вопроса				
	1	1.Назначение топки, как они подразделяются по способу сжигания топлива.				
	2	Преимущества и недостатки газообразного топлива перед другими видами топлива.				
	3	Газовая горелка ГГС.				
	4	Устройство, назначение тягомера.				
	5	Действия оператора при возникновении пожара в котельной.				
	6	Арматура котла, ее назначение и устройство				
	7	Принцип работы ГРУ. Назначение байпасной линии.				
	8	Понятие о давлении. Приборы для измерения давления				
	9	Причины образования взрывоопасной смеси газа с воздухом, пределы взрываемости газа.				
	10	Применение сигнализатора СОУ-1. Первая помощь при отравлении угарным газом.				
	11	Применение сигнализатора СОУ-1. Первая помощь при отравлении угарным газом.				
	12	Пуск котла на газообразном топливе после кратковременного перерыва.				
	13	Действия оператора при обнаружении в котельной запаха газа (при срабатывании сигнализаторов СТМ-10).				
	14	Порядок подготовки котла к пуску и пуск котла.				
	15	Пуск и остановка котла, работающего на газовом топливе				
	16	Назначение автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов.				
	17	Неисправности насосов, выявление и устранение неисправностей.				
	18	Что такое тяга, причины плохой тяги. Устройство тягомера				
	19	Оборудование ГРУ. Определение засоренности газового фильтра.				
	20	Способы определения утечек газа в котельной.				
21	Какая арматура устанавливается на подпитывающей линии, ее назначение и устройство.					
22	Требования охраны труда к организации рабочего места оператора					
Перечень практических квалификационных работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной, 3 разряд						
№ п/п	Виды работ	Объем выполненной работы	Единица измерения	Норма времени (чел. час)		
				На единицу измерения	На проведенную работу	
1	Проверка манометра	1	шт.	40'	40'	
2	Пуск и остановка насосов	1	шт.	40'	40'	
3	Чистка арматуры и приборов котла	1	шт.	40'	40'	
4	Учет теплоты, отпускаемой потребителям.	1	шт.	40'	40'	
5	Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котлах	1	шт.	40'	40'	

6	Наблюдение по контрольно-измерительным приборам давлением и температурой пара, воды и отходящих газов.	1	шт.	40'	40'
7	Учет теплоты, отпускаемой потребителям.	1	шт.	40'	40'
8	Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, подаваемой в отопительную систему.	1	шт.	40'	40'
9	Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему.	1	шт.	40'	40'
10	Ремонт обслуживаемого оборудования	1	шт.	40'	40'

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)
ПК 6.1	ОПОР 6.1.1 Соблюдение правил охраны труда в пределах выполняемых работ.	
	ОПОР 6.1.2 Выполнение основных видов работ при выполнении трудовой функции	
	ОПОР 6.1.3 Выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений при выполнении работ по ремонту и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования котельных агрегатов	
ОК01	ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
	ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
ОК04	ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	
ОК09	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке.	
	ОПОР 09.3 Извлекает из них необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	
max количество оценок		
количество положительных оценок		
% положительных оценок		
Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Т. В. Кудрявцев, Кудрявцев В. Т., И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин) /проблемная лекция, анализ конкретной ситуации, работы по сбору материала.	создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению	формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	Преподаватель создает проблемную ситуацию. Обучающиеся: анализируют проблемную ситуацию, предлагают решение проблемной ситуации проверяют правильности решения.
2	Здоровьесберегающая технология	сохранение и поддержание здоровья обучающихся	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке
3	Технология сотрудничества/ работа в микрогруппах (авторы Р. и Д. Джонсон, (Баранова Н.М., Змушко А.А.)/ выполнение лабораторных и практических работ.	создать условия для активной совместной учебной деятельности обучающихся в разных учебных ситуациях, создавая условия для развития у учащихся способности усвоения нового опыта, вовлекая их в поисковую, групповую или коллективную деятельность.	Формирование социальной активности, критического мышления, формирование профессиональных компетенций	объединения обучающихся в микрогруппы для совместного выполнения определенных заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК06.01 ОСВОЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО15643 ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Освоение профессий рабочих, должностей служащих		56	36	
Тема 1.1 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	Практическое занятие №1. Выбор средств индивидуальной защиты для выполнения газоопасных работ	2		У2
Тема 1.2 Слесарные работы	Лабораторное занятие №1. Притирка затворов запорной и регулировочной арматуры	2	2	У2
Тема 1.3 Освоение видов работ по обслуживанию и проведению проверок контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	Лабораторное занятие №2 Устройством и принцип работы контрольно-измерительных приборов.	2	2	У3
	Лабораторное занятие №3 Расположение на газопроводе контрольно-измерительных приборов и запорной арматуры	4	4	У3
	Лабораторное занятие №4 Разборка манометра и определение его годности	4/4	4	У3
	Лабораторное занятие №5. Работа с манометрами по определению давления в котле, в паропроводе, давления воды в питательном трубопроводе	4	4	У3
	Лабораторное занятие №6 Работа с жидкостными термометрами (проверка исправности, смена масла в гильзе, замена неисправных термометров), термометрами сопротивления, ЭКТ в местах их установки.	4	4	У3
	Практическое занятие №2. Ознакомление с устройством и принципом работы приборов для измерения давления, местами расположения манометров	2		У3
	Практическое занятие №3. Изучение устройства и работы АРП, наблюдение за работой, правильностью регулирования подачи питательной воды.	2		У3
	Практическое занятие №4 Изучение порядка установки АРП в автоматический режим работы. Ознакомление с порядком проверки исправности АРП	2		У3
	Практическое занятие №5 Ознакомление с порядком проверки АОР по погасанию факела в топке, при	2		У3

	отключении всех дымососов, всех вентиляторов			
	Практическое занятие №6 Ознакомление с щитом управления котлом и приборами, расположенными на нем, их назначением.	2		У3
Тема 1.4 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	Лабораторное занятие №7. Работа по обслуживанию указателей уровня воды, проверка исправности действия	4	4	У1,У4
	Лабораторное занятие №8. Выполнение работ по эксплуатации трубопроводной арматуры.	4	4	У1,У4
	Лабораторное занятие №9. Порядок пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	4	4	У1,У4
	Лабораторное занятие №10. Выполнение работ по эксплуатации центробежных насосов	4	4	У1,У4
	Практическое занятие №7. Изучение порядка пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	2		У1,У4
	Практическое занятие №8 Изучение порядка плановой и аварийной остановки котла	2		У1,У4
	Практическое занятие №9 Изучение порядка плановой и аварийной остановки водогрейного котла	2		У1,У4
	Практическое занятие №10 Изучение порядка подготовки к пуску, пуска и остановки насосов. Ознакомление с возможными неисправностями насосов	2		У1,У4
ИТОГО		56	36	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
МДК06.01 Освоение видов работ по профессии рабочего 15643 Оператор котельной				
№1	МДК06.01	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практические/ лабораторные работы
№2	Допуск к дифференцированному зачету	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Итоговая Контрольная работа	1. Типовые практические задания
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Задание на практику	Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Квалификационный экзамен	ПК.6.1., ОК 01, ОК 04, ОК 09	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания