

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

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

Квалификация: Техник-теплотехник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа профессионального модуля «Освоение профессий рабочих, должностей служащих» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021 г. №600.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Наиль Рашитович Тазеев

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией «Монтажа и эксплуатации электрооборудования»

Председатель С.Б. Меняшева

Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля	4
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части	8
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	8
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
2.1 Структура профессионального модуля	9
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	10
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	15
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	19
3.1 Материально-техническое обеспечение	19
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	19
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	Ошибка!
Закладка не определена.	20
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Текущий контроль	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 Промежуточная аттестация	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 1 Образовательные технологии	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 2 Фонд оценочных средств по дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 3 Методические указания	Ошибка! Закладка не определена.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы

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

Цель профессионального модуля: овладение видом профессиональной деятельности «Освоение профессий рабочих, должностей служащих».

Модуль «Освоение профессий рабочих, должностей служащих» включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Освоение профессий рабочих, должностей служащих
ПК 6.1	Эксплуатировать и обслуживать котельные агрегаты, трубопроводы пара и горячей воды.
ПК 6.2	Эксплуатировать и обслуживать основное и вспомогательное турбинное оборудование ТЭС
ПК 6.3	Обеспечивать заданный режим работы тепломеханического оборудования (

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:

Индекс ИДК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 6.1.1 Соблюдать правила охраны труда в пределах выполняемых работ.	Н 6.1.1 Эксплуатации и обслуживания котельного оборудования	У 6.1.1 Применять методы безопасного производства работ при обслуживании котельного оборудования;	З 6.1.1 Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
ПК.6.1.2 Выполнять основные виды работ при выполнении трудовой функции		У 6.1.2 Выполнять безопасный пуск, остановку и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	З 6.1.2 Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации; З 6.1.3 Основы слесарных работ;
ПК.6.1.3 Выбирать технологическое оборудование, инструменты, приспособления при выполнении работ по		У 6.1.3 применять технологическое оборудование и инструменты при выполнении работ;	З 6.1.4 Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и

ремонт и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования котельных агрегатов			сигнализации;
ПК 6.2.1 Выполнять оперативные переключения турбинного оборудования	Н 6.2.1 проведения проверок, диагностики, ремонтных и профилактических работ, направленных на поддержание исправности и эффективности турбин	У 6.2.1 планировать и выполнять оперативные переключения, запуски и остановки турбинного оборудования;	З 6.2.1 назначение, устройство, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного турбинного оборудования;
ПК 6.2.2 Управлять турбинным оборудованием: проводить пуски, остановки, регулирование нагрузки		У 6.2.2 проводить диагностику состояния оборудования и своевременное обнаружение отклонений от нормальных режимов работы; У 6.2.3 осуществлять ремонт и настройку оборудования для обеспечения его бесперебойной работы;	З 6.2.2 назначение и принцип работы установленных на основном и вспомогательном турбинном оборудовании контрольно-измерительных приборов, устройств сигнализации, блокировок, автоматики, защитных устройств;
ПК 6.2.3 Соблюдать требования промышленной безопасности и охраны труда при эксплуатации турбинного оборудования.		У 6.2.4 применять средства защиты при эксплуатации турбинного оборудования;	З 6.2.3 нормативно-технических документов, инструкций и стандартов, регламентирующих работу турбинного оборудования;
ПК 6.3.1 Поддерживать заданные технологические параметры	Н 6.3.1 Проведения контроля технического состояния основного и вспомогательного тепломеханического оборудования при регулярных обходах	У 6.3.1 выполнять контроль изменения температурного режима котла;	З 6.3.1 теоретические основы работы паровых котлов и их влияние на параметры теплоносителя;
ПК 6.3.2 Соблюдать нормативные акты и инструкции по охране труда и промышленной безопасности при работе с тепломеханическим оборудованием		У 6.3.2 применять средства защиты при работе с тепломеханическим оборудованием;	З 6.3.2 нормативно-технических документов, инструкций и стандартов при работе с тепломеханическим оборудованием;
ПК 6.3.3 Проводить регулярные проверки состояния оборудования, выполнять мелкий ремонт и поддерживать его в исправности		У 6.3.3 проводить визуальные осмотры оборудования на предмет видимых повреждений, износа или утечек;	З 6.3.3 назначение, устройство, принцип работы, эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации основного и вспомогательного тепломеханического оборудования;
ПК 6.4.1 Соблюдать правила охраны труда в пределах выполняемых работ.	Н 6.4.1 Эксплуатации и обслуживания котельного оборудования	У 6.1.1 Применять методы безопасного производства работ при обслуживании котельного оборудования;	З 6.1.1 Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
ПК.6.4.2 Выполнять основные виды работ при выполнении трудовой функции		У 6.1.2 Выполнять безопасный пуск, остановку и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	З 6.1.3 Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации; З 6.1.4 Основы слесарных

			работ;
ПК.6.4.3 Выбирать технологическое оборудование, инструменты, приспособления при выполнении работ по ремонту и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования котельных агрегатов		У 6.1.3 применять технологическое оборудование и инструменты при выполнении работ;	З 6.1.5 Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
		Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
		Уо 01.04 составлять план действий;	
		Уо 01.05 определять необходимые ресурсы;	
		Уо 01.06 реализовывать составленный план;	
		Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
			Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		Уо 03.07 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	
		Уо 03.08 презентовать	

		бизнес-идею; Уо 03.09 определять источники финансирования;	
ОК 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.		Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности		Уо 04.02 эффективно работать в команде; Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
ОК 04.3 Применяет навыки управления проектами		Уо 04.04 использовать навыки управления проектами в распределении ресурсов и формировании графика выполнения задач;	Зо 04.03 основы проектной деятельности;
ОК 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке		Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
		Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
		Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
		Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Зо 09.04 особенности произношения;
		Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие	

		профессиональные темы;	
ОК 09.2 Переводит (со словарем) тексты профессиональной направленности		Уо 09.06 переводить (со словарем) тексты профессиональной направленности;	Зо 09.05 правила чтения и перевода текстов профессиональной направленности;
ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике		Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части _____

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	76	0
Практические занятия	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Лабораторные занятия	92	92
Курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Консультации	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	8	0
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	72	72
производственная	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Промежуточная аттестация	18	0
Всего	266	164

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Индекс ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
							Объем ОП, час с	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 6.1.1 ОК 01.1	МДК.06.01 Выполнение работ по профессии 15643 Оператор котельной			5			32	4	28	12	16	0	12	0	0	0
ПК 6.1.1 ОК 01.1	МДК.06.02 Выполнение работ по профессии 13931 Машинист-обходчик по турбинному оборудованию			5			72	2	70	40	30	0	40	0	0	0
ПК 6.1.1 ОК 01.1	МДК.06.03 Выполнение работ по профессии 13971 Машинист паровых турбин			5			72	2	70	40	30	0	40	0	0	0
ПК 6.1.1 ОК 01.1	УП.06.01 Учебная практика		5				36		36	36						
ПК 6.1.1 ОК 01.1	УП.06.02 Учебная практика		5				18		18	18						
ПК 6.1.1 ОК 01.1	УП.06.03 Учебная практика		5				18		18	18						
ПК 6.1.1 ОК 01.1	Квалификационный экзамен	5					18									18
	Всего	1	3	3	0	0	266	8	240	164	76	0	92	0	0	18

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Освоение профессий рабочих, должностей служащих		266/164		
МДК.06.01 Выполнение работ по профессии 15643 Оператор котельной		32/12		
Тема 1.1 Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	Содержание	6/2		
	1.Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с оборудованием котельной.	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	2. Изучение типовых инструкций по безопасному ведению различных видов работ, выполняемых оператором котельной.	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие №1. Выбор средств индивидуальной защиты для выполнения газоопасных работ	2/2	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
Тема 1.2 Слесарные работы	Содержание	6/2		
	1. Измерение деталей универсальным мерительным инструментом (штангенциркулем, линейкой слесарной, нутромером и т.п.). Подготовка инструмента к работе. Техника измерений. Считывание показаний	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	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.	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2

	В том числе практических/лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие №2. Притирка затворов запорной и регулировочной арматуры	2/2	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
Тема 1.3 Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	Содержание	16/8		
	1.Эксплуатация котельных. Аварии и неполадки в работе котельных.	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	2. Организация ремонтных работ котельной	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	В том числе практических/лабораторных занятий	8/8		
	Лабораторное занятие №3. Работа по обслуживанию указателей уровня воды, проверка исправности действия	4/4	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №4. Изучение порядка пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	4/4	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Самостоятельная работа: тестирование	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
Учебная практика 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		36/36		Н 6.1.1 Н 6.2.1 3 6.1.1 3 6.1.2
МДК.06.02 Выполнение работ по профессии 13931 Машинист-обходчик по турбинному оборудованию		72/40		
Тема 1.1 Оборудование и	Содержание	72/40	ПК 6.1.1	3 6.1.1

технология выполнения работ по профессии			ОК 01.1	3 6.1.2
	1. Устройство паровых турбин	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	2. Устройство теплообменных аппаратов	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	3. Водоподготовка и водно-химический режим работы	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	4. Устройство насосов	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	5. Трубопроводы электростанций	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	6. Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	7. Эксплуатация турбин и вспомогательного оборудования	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	8. Требования правил Ростехнадзора к устройству и эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, и сосудов, работающих под давлением	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	9. Охрана окружающей среды	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	40/40		
	Лабораторное занятие №1. Устройство паровых турбин	8/8	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №2. Устройство теплообменных аппаратов	8/8	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №3. Устройство насосов	8/8	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №4. Трубопроводы электростанций	8/8	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №5. Эксплуатация турбин и вспомогательного оборудования	8/8	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Самостоятельная работа: тестирование	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
Учебная практика . Виды работ		18/18		Н 6.1.1
1.Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Рабочее место машиниста-обходчика по турбинному оборудованию				Н 6.2.1 3 6.1.1

2.Изучение нормативных документов, должностной и производственной инструкций 3.Изучение технологического цикла и организации труда на электростанции. Оборудование турбинного отделения, котлотурбинного цеха 4.Эксплуатация турбинного оборудования 5.Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования				3 6.1.2
МДК 06.03 Выполнение работ по профессии 13971 Машинист паровых турбин		72/40		
Тема 1.1 Оборудование, работающее под давлением	Содержание	48/28		
	1.Устройство паровых и водогрейных котлов	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	2. Вспомогательное оборудование котельной	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	3. Трубопроводы водогрейных котлов и сетевой воды	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	4. Водоподготовка	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	5. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	28/28		
	Лабораторное занятие №1. Устройство паровых и водогрейных котлов	10/10	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №2. Вспомогательное оборудование котельной	10/10	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №3. Трубопроводы водогрейных котлов и сетевой воды	8/8	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
Тема 2.1 Газовое оборудование котельных	Содержание	24/12		
	1. Газообразное топливо, горение природного газа	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	2. Газогорелочные устройства, газовое оборудование котла	4/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	3. Газорегуляторный пункт (ГРП). Устройство и эксплуатация	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12		
	Лабораторное занятие №4. Газогорелочные устройства, газовое оборудование котла	2/2	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2
	Лабораторное занятие №5. Эксплуатация турбин и	10/10	ПК 6.1.1 ОК 01.1	3 6.1.1 3 6.1.2

	вспомогательного оборудования			
	Самостоятельная работа: тестирование	2/0	ПК 6.1.1 ОК 01.1	З 6.1.1 З 6.1.2
Учебная практика . Виды работ 1.Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Рабочее место машиниста паровых турбин 2.Изучение нормативных документов, должностной и производственной инструкций 3.Изучение технологического цикла и организации труда на электростанции. Оборудование турбинного отделения, котлотурбинного цеха 4.Эксплуатация турбинного оборудования 5.Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования		18/18		Н 6.1.1 Н 6.2.1 З 6.1.1 З 6.1.2
Квалификационный экзамен		18/6		
Всего		266/164		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК.06.01 Выполнение работ по профессии 15643 Оператор котельной		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Выбор средств индивидуальной защиты для выполнения газоопасных работ	Формирование умения выбора средств индивидуальной защиты для выполнения газоопасных работ	Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1шт.; потенциометр –
Лабораторное занятие №2. Притирка затворов запорной и регулировочной арматуры	Формирование умения притирки затворов запорной и регулировочной арматуры	
Лабораторное занятие №3. Работа по обслуживанию указателей уровня воды, проверка исправности действия	Формирование умения работы по обслуживанию указателей уровня воды, проверка исправности действия	
Лабораторное занятие №4. Изучение порядка пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	Формирование умения пуска парового котла в работу в холодный и находящийся в работе паропровод	

		1 шт.; трансформатор – 1 шт.; пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Пито-101.
МДК.06.02 Выполнение работ по профессии 13931 Машинист-обходчик по турбинному оборудованию		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Устройство паровых турбин	Формирование представления о устройстве паровых турбин	Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1 шт.; потенциометр – 1 шт.;
Лабораторное занятие №2. Устройство теплообменных аппаратов	Формирование представления о устройстве теплообменных аппаратов	
Лабораторное занятие №3. Устройство насосов	Формирование представления о устройстве насосов	
Лабораторное занятие №4. Трубопроводы электростанций	Формирование представления о трубопроводах ТЭС	
Лабораторное занятие №5. Эксплуатация турбин и вспомогательного оборудования	Формирование умения эксплуатации турбин и вспомогательного оборудования	

		трансформатор – 1шт.; пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Пито-101.
МДК.06.03 Выполнение работ по профессии 13971 Машинист паровых турбин		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Устройство паровых и водогрейных котлов	Формирование представления о устройстве паровых и водогрейных котлов	Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1шт.; потенциометр – 1шт.; трансформатор
Лабораторное занятие №2. Вспомогательное оборудование котельной	Формирование представления о вспомогательном оборудовании котельной	
Лабораторное занятие №3. Трубопроводы водогрейных котлов и сетевой воды	Формирование представления о трубопроводах водогрейных котлов и сетевой воды	
Лабораторное занятие №4. Газогорелочные устройства, газовое оборудование котла	Формирование представления о газогорелочных устройствах, газовом оборудовании котла	
Лабораторное занятие №5. Эксплуатация турбин и вспомогательного оборудования	Формирование умения эксплуатация турбин и вспомогательного оборудования	

		– 1шт.; пирометр Testo 830-11, Roylest-89, Пито-101.
--	--	---

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Мастерская «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

3.2.1 Основные печатные и электронные издания

1. Варфоломеев, Ю. М. Отопление и тепловые сети : учебник / Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин. — Изд. испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017128-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815593>. — Режим доступа: по подписке.

2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516581>.

3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516585>.

Дополнительные источники:

1. Поливода, Ф. А. Надежность систем теплоснабжения городов и предприятий легкой промышленности : учебник / Ф.А. Поливода. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 170 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/19602. - ISBN 978-5-16-011830-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220537>

2. Кудинов, А. А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения : монография / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/11565. - ISBN 978-5-16-011155-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125137>

Периодические издания:

1. Промышленная энергетика . - ISSN 0033-1155

3.2.2 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, решения практических задач, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																																															
1	Тема 1.3. Оборудование и технология выполнения работ по профессии	<i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: Определить поверхность нагрева теплообменного аппарата, в котором циркулирующая по трубкам вода нагревается от температуры $t_{в1}$ до $t_{в2}$ насыщенным паром с давлением P и степенью сухости X. Массовый расход пара G_1. Конденсат греющего пара удаляется из теплообменника при температуре насыщения. Коэффициент теплопередачи теплообменника принять равным $K = 1400 \text{ Вт/м}^2\text{оС}$. Параметры воды и пара даны в таблице 1. Таблица 1 <table><tr><th rowspan="2">Величина</th><th rowspan="2">Единицы измерения</th><th colspan="5">Вариант</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>$t_{в1}$</td><td>°С</td><td>10</td><td>15</td><td>5</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>$t_{в2}$</td><td>°С</td><td>90</td><td>95</td><td>85</td><td>90</td><td>85</td></tr><tr><td>P</td><td>МПа</td><td>0,2</td><td>0,15</td><td>0,1</td><td>0,25</td><td>0,3</td></tr><tr><td>X</td><td>-</td><td>0,95</td><td>0,9</td><td>0,85</td><td>0,8</td><td>0,95</td></tr><tr><td>G_1</td><td>кг/с</td><td>1</td><td>0,5</td><td>1,5</td><td>2</td><td>2,5</td></tr></table> Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему,	Величина	Единицы измерения	Вариант					1	2	3	4	5	$t_{в1}$	°С	10	15	5	20	10	$t_{в2}$	°С	90	95	85	90	85	P	МПа	0,2	0,15	0,1	0,25	0,3	X	-	0,95	0,9	0,85	0,8	0,95	G_1	кг/с	1	0,5	1,5	2	2,5
Величина	Единицы измерения	Вариант																																															
		1	2	3	4	5																																											
$t_{в1}$	°С	10	15	5	20	10																																											
$t_{в2}$	°С	90	95	85	90	85																																											
P	МПа	0,2	0,15	0,1	0,25	0,3																																											
X	-	0,95	0,9	0,85	0,8	0,95																																											
G_1	кг/с	1	0,5	1,5	2	2,5																																											

		внимательно прочитать условие задачи. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная часть выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач. оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
--	--	---

2	Тема 1.1 Оборудование и технология выполнения работ по профессии	<i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: При центровке дымососа по полумуфтам были получены значения осевых и радиальных зазоров. Замеры производились при помощи центровочных скоб и индикаторов часового типа после предварительной выверки вала электродвигателя. Зазоры имеют следующие обозначения: Δ_v - радиальный зазор вверху; δ_v - осевой зазор вверху; Δ_n - радиальный зазор внизу; δ_n - осевой зазор внизу; Δ_l - радиальный зазор слева; δ_l – осевой зазор слева; Δ_p - радиальный зазор справа; δ_p- осевой зазор справа. По полученным при центровке значениям осевых и радиальных зазоров и геометрическим характеристикам электродвигателя дымососа: 1) проверить правильность замера зазоров при центровке; 2) рассчитать осевую (продольную) и угловую несоосности валов электродвигателя и механизма в вертикальной (E_y, S_y) и горизонтальной (E_x, S_x) плоскостях; 3) используя приведенные в таблице геометрические характеристики электродвигателя D - диаметр полумуфты, мм; L_1 - расстояние от полумуфты до передней ПКы, мм; L_2- расстояние от полумуфты до задней ПКы, мм), рассчитать величины перемещений передней и задней ПК электродвигателя в вертикальной (Y_1, Y_2) и горизонтальной (X_1, X_2) плоскостях; 4) занести данные по зазорам в диаграмму центровки; 5) изобразить условно, без учета масштаба фактических величин зазоров и геометрических характеристик, взаимное расположение валов двигателя и механизма в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему, внимательно прочитайте условие задачи. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная часть выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач. оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;
---	--	---

		оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
3	Тема 2.1 Газовое оборудование котельных	<i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: При сжигании бурого угля в топке с молотковыми мельницами появились пульсации факела. Укажите возможные причины этого явления, чем оно опасно, на показаниях каких приборов оно отразится, и какие операции следует выполнить для ликвидации пульсационного горения? Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике. Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему, внимательно прочитать условие задачи. Критерии оценки: оценка «отлично» выставляется студенту, если расчетная часть выполнена в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач. оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

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 экзамен квалификационный.

4.1 Текущий контроль:

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
МДК.06.01 Выполнение работ по профессии 15643 Оператор котельной		
ПК 6.1 Эксплуатировать и обслуживать котельные агрегаты, трубопроводы пара и горячей воды. (15643 Оператор котельной) (А) ПК 6.4 Эксплуатировать и обслуживать котельные агрегаты, трубопроводы пара и горячей воды. (15643 Оператор котельной) (А) 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.	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
ПК 6.1 Эксплуатировать и обслуживать котельные агрегаты, трубопроводы пара и горячей воды. (15643 Оператор котельной) (А) ПК 6.4 Эксплуатировать и обслуживать котельные агрегаты, трубопроводы пара и горячей воды. (15643 Оператор котельной) (А) 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.	Лабораторные работы контрольная работа;	Критерии оценки приведены ниже
МДК.06.02 Выполнение работ по профессии 13931 Машинист-обходчик по турбинному оборудованию		
ПК 6.2 Эксплуатировать и обслуживать основное и вспомогательное турбинное оборудование ТЭС (13931 Машинист-обходчик по турбинному оборудованию) 20.015 (D) ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Лабораторные работы контрольная работа;	Критерии оценки приведены ниже
МДК.06.03 Выполнение работ по профессии 13971 Машинист паровых турбин		
ПК 6.3 Обеспечивать заданный режим работы тепломеханического оборудования (139 ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. 71 Машинист паровых турбин) (Е)	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
	Лабораторные работы контрольная работа;	Критерии оценки приведены ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.06.01	Выполнение работ по профессии 15643 Оператор котельной	Дифференцированный зачет	5
МДК.06.02	Выполнение работ по профессии 13931 Машинист-обходчик по турбинному оборудованию	Дифференцированный зачет	5
МДК.06.03	Выполнение работ по профессии 13971 Машинист паровых турбин	Дифференцированный зачет	5
УП.06.01	Учебная практика	зачет	5
УП.06.02	Учебная практика	зачет	5
УП.06.03	Учебная практика	зачет	5
ПМ.06.КЭ	Квалификационный экзамен	экзамен	5

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, З0 01.01, З0 01.03, З0 01.05, З0 01.06 З0 09.02, У0 01.01, У0 01.02, У0 01.06, У0 01.07, У0 01.10, У0 01.11, У0 04.02, У0 04.03, У0 09.04	<i>Практическое задание:</i> Изучение режимной карты котла <table><tr><td>Измеряемый параметр</td><td>30%</td><td>50%</td><td>70%</td><td>100%</td></tr><tr><td>Паропроводительность т/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>Содержания 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 выходящие 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 недожога %</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>КПД brutto %</td><td>86,6</td><td>87,5</td><td>92,1</td><td>88,3</td></tr><tr><td>КПД netto %</td><td>83,2</td><td>85,1</td><td>88,3</td><td>87,2</td></tr></table> <i>Тестирование:</i> 1)Теплообменное устройство, обогреваемое продуктами сгорания топлива, предназначенное для подогрева и частичного испарения воды, поступающей в паровой котел называется: 1. Питательный насос 2. Водяной экономайзер 3. Воздухоподогреватель 4. Пароперегреватель 2). Теплообменное устройство, предназначенное для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в котле называется: 1. Радиационный пучок 2. Коллектор 3. Конвективный пучок 4. Пароперегреватель 3) Теплообменные поверхности, в которых теплота от продуктов сгорания топлива передается рабочему телу излучением называются: 1. Радиационные поверхности 2. Конвективные поверхности 3. Топочные поверхности 4. Камера догорания 4). К гарнитуре котла относятся: 1. Манометры, термометры, тягонапоромеры 2. Задвижки, затворы, краны 3. Предохранительные клапаны, водоуказатели 4. Люки, лючки, лазы, гляделки 5). Вентилятор в котельной установке применяется для: 1. Подачи воздуха в топку 2. Подачи питательной воды 3. Перераспределения пара	Измеряемый параметр	30%	50%	70%	100%	Паропроводительность т/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	Содержания 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 выходящие газов	103	112	119	129	Потери тепла с уходящими газами %	5,3	5,6	6,1	6,7	Потери тепла от химического недожога %	0	0	0	0	Потери тепла в окружающую среду %	2,2	1,4	0,5	0,3	КПД brutto %	86,6	87,5	92,1	88,3	КПД netto %	83,2	85,1	88,3	87,2
Измеряемый параметр	30%	50%	70%	100%																																																																			
Паропроводительность т/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																																																																			
Содержания 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 выходящие газов	103	112	119	129																																																																			
Потери тепла с уходящими газами %	5,3	5,6	6,1	6,7																																																																			
Потери тепла от химического недожога %	0	0	0	0																																																																			
Потери тепла в окружающую среду %	2,2	1,4	0,5	0,3																																																																			
КПД brutto %	86,6	87,5	92,1	88,3																																																																			
КПД netto %	83,2	85,1	88,3	87,2																																																																			
	4. Производства сжатого воздуха																																																																						

	6). Какие бывают предохранительные клапаны? 1. Рычажно-грузовые 2. Пружинные 3. Импульсные 4. Все перечисленное 7). Давление у рычажно-грузовых предохранительных клапанов регулируется: 1. Пружиной 2. Гайкой 3. Расстоянием (плечом рычага) 4. Грузом 8). Сепараторы в барабане котла применяются: 1. Для фильтрации воды 2. Для обессоливания воды 3. Для дегазации воды 4. Для отделения воды от пара 9). Количество питательных насосов на один котел должно быть не менее: 1. Одного насоса 2. Двух насосов 3. Трех насосов 4. Четырех насосов 10). Действия, которые выполняет оператор при погасании факела в топке котла: 1. Плановая остановка котла 2. Аварийная остановка котла 3. Сообщение начальнику котельной 4. Быстрый розжиг горелки 11). Какой уровень воды должен поддерживаться в котле? 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 12). С какой периодичностью проводится проверка водоуказательных приборов продувкой и сверка показаний сниженных указателей уровня воды? 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 13). С какой периодичностью проводится проверка исправности действия предохранительных клапанов их кратковременным "подрывом"? 1. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в смену 2. При каждом пуске котла в работу и периодически
--	---

	один раз в сутки 3. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в неделю 4. При каждом пуске котла в работу и периодически один раз в месяц 14). В каком случае из перечисленных котел не подлежит немедленной остановке и отключению? 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 15). При каком условии допускается спускать воду из остановленного парового котла с естественной циркуляцией? 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 16). В каком из приведенных случаев манометр может быть допущен к применению на котле или трубопроводе? 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. 17). Если в систему газового и воздушного тракта котла включены дутьевой вентилятор и дымосос, то такой котел работает: 1. На уравновешенной тяге или с наддувом. 2. Только на уравновешенной тяге. 3. Только с наддувом.
--	---

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																																														
	<table><tr><th>№ п/п</th><th>Наименование вопроса</th></tr><tr><td>1</td><td>1.Назначение топки, как они подразделяются по способу сжигания топлива.</td></tr><tr><td>2</td><td>Преимущества и недостатки газообразного топлива перед другими видами топлива.</td></tr><tr><td>3</td><td>Газовая горелка ГГС.</td></tr><tr><td>4</td><td>Устройство, назначение тягомера.</td></tr><tr><td>5</td><td>Действия оператора при возникновении пожара в котельной.</td></tr><tr><td>6</td><td>Арматура котла, ее назначение и устройство</td></tr><tr><td>7</td><td>Принцип работы ГРУ. Назначение байпасной линии.</td></tr><tr><td>8</td><td>Понятие о давлении. Приборы для измерения давления</td></tr><tr><td>9</td><td>Причины образования взрывоопасной смеси газа с воздухом, пределы взрываемости газа.</td></tr><tr><td>10</td><td>Применение сигнализатора СОУ-1. Первая помощь при отравлении угарным газом.</td></tr><tr><td>11</td><td>Применение сигнализатора СОУ-1. Первая помощь при отравлении угарным газом.</td></tr><tr><td>12</td><td>Пуск котла на газообразном топливе после кратковременного перерыва.</td></tr><tr><td>13</td><td>Действия оператора при обнаружении в котельной запаха газа (при срабатывании сигнализаторов СТМ-10).</td></tr><tr><td>14</td><td>Порядок подготовки котла к пуску и пуск котла.</td></tr><tr><td>15</td><td>Пуск и остановка котла, работающего на газовом топливе</td></tr><tr><td>16</td><td>Назначение автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов.</td></tr><tr><td>17</td><td>Неисправности насосов, выявление и устранение неисправностей.</td></tr><tr><td>18</td><td>Что такое тяга, причины плохой тяги. Устройство тягомера</td></tr><tr><td>19</td><td>Оборудование ГРУ. Определение засоренности газового фильтра.</td></tr><tr><td>20</td><td>Способы определения утечек газа в котельной.</td></tr><tr><td>21</td><td>Какая арматура устанавливается на подпитывающей линии, ее назначение и устройство.</td></tr><tr><td>22</td><td>Требования охраны труда к организации рабочего места оператора</td></tr></table>	№ 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
	№ 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																																														
	<table><tr><th rowspan="2">№ п/п</th><th rowspan="2">Виды работ</th><th rowspan="2">Объем выполненной работы</th><th rowspan="2">Единица измерения</th><th colspan="2">Норма времени (чел. час)</th></tr><tr><th>На единицу измерения</th><th>На проведенную работу</th></tr><tr><td>1</td><td>Проверка манометра</td><td>1</td><td>шт.</td><td>40'</td><td>40'</td></tr><tr><td>2</td><td>Пуск и остановка насосов</td><td>1</td><td>шт.</td><td>40'</td><td>40'</td></tr><tr><td>3</td><td>Чистка арматуры и приборов котла</td><td>1</td><td>шт</td><td>40'</td><td>40'</td></tr><tr><td>4</td><td>Учет теплоты, отпускаемой потребителям.</td><td>1</td><td>шт.</td><td>40'</td><td>40'</td></tr></table>	№ 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'														
	№ 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'																																										

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'

	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

Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена

– «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.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических 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.