

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.01 Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
«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 «Наименование» 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 2021г. № 600

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

Разработчик:

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

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

Элина Мубаряковна Баймуратова

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.....	5
1.4 Трудоемкость профессионального модуля	7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
2.1 Структура профессионального модуля	8
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля	10
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий.....	19
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	33
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	33
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	33
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	34
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .	36
4.1 Текущий контроль.....	36
4.2 Промежуточная аттестация.....	37
Приложение 1 Образовательные технологии	42

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: Освоение технологий теплоснабжения и работы с теплотехническим оборудованием в профессиональной деятельности

Модуль «Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» 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 01	Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.1	Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.2	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.3	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и теплоснабжения.

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 1.1.1 Организация безопасного пуска и остановки теплотехнического оборудования котельных, систем тепло- и топливоснабжения	Н.1 контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии	У 1 выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	З 1 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
ПК 1.2.3 Выявление причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей систем, небалансов и сверхнормативных	Н. 2 организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых систем;	У 2 анализировать и понимать показания датчиков и измерительных устройств, которые отслеживают работу теплотехнического оборудования	З 2 принципов работы теплотехнического оборудования, систем тепло- и топливоснабжения, а также автоматики.

потерь энергии в сетях		(например, температуру, давление, расход топлива).	
ПК 1.3.1 Осуществление безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Н. 3 организации и проведения мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и теплоснабжения.	У 3 проводить инструктаж персонала по правилам эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения во время проведения наладки и испытаний;	З.3 Устройство и функционирование тепловых сетей, насосных станций, теплообменников и другого оборудования;
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;
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 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
	Знания: 1.Технологические схемы и режимы пуска/остановки котлов, теплообменников, насосов; 2.Причины и последствия гидроударов, перегревов, разгерметизации; 3.Требования	Тема 1.1 Системы теплоснабжения(22) Тема 1.3. Тема 1.5. Эксплуатация систем теплоснабжения (38)	60	ПК 1.1.1 формирует навыки безаварийного запуска и останова, что критически важно для предотвращения: гидроударов, перегревов, разрывов трубопроводов.

	<p>промышленной безопасности (ПБ 10-573-03, ПБ 10-575-03 и др.).</p> <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Проверка готовности оборудования к запуску (исправность КИП, запорной арматуры); 2.Последовательное включение/выключение систем (топливоподача, вентиляция, водоподготовка); 3.Контроль параметров на разных этапах (прогрев, вывод на номинальную мощность). <p>Навыки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Действия при нештатных ситуациях (падение давления, утечки, аварийная остановка); 2.Ведение документации (журналы, акты допуска...) 			
	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Нормы эксплуатации по РД 10-319-99, СП 89.13330; 2.Методы диагностики (виброконтроль, термография, дефектоскопия); 3.Принципы энергосбережения и экологические требования (выбросы, КПД). <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Анализ показаний КИП и автоматики. Выявление износа, коррозии, накипи; 2.Регулировка режимов для оптимальной работы. 	<p>Тема 1.2. Тепловые пункты</p>	<p>34</p>	<p>ПК 1.3.1 учит контролю исправности оборудования, что снижает риск аварий из-за износа, коррозии или нарушения режимов.</p>

	Навыки: 1.Техническое обслуживание (чистка, смазка, ремонт); 2.Взаимодействие с ремонтными службами; 4.Обучение персонала мерам безопасности.			
--	---	--	--	--

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 94 часа

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	104	
Практические занятия	76	76
Лабораторные занятия	66	66
Курсовая работа (проект)	42	
Консультации	не предусмотрено	
Самостоятельная работа	24	
Практика, в т.ч.:		
учебная	Не предусмотрено	
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	18	
Всего	510	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Индекс ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК ¹	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе							
3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17		
ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 Ок 09.3	Раздел 1. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения			6	6		238	20	218	90	76	62	38	42			
ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 Ок 09.3	Раздел 2. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения			6			74	4	70	42	28	14	28				
ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 Ок 09.3	Производственная практика		6				180		180	180		180					
ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1	Экзамен квалификационный	6					18		18							18	

OK 01.3																	
OK 04.1																	
OK 09.3																	
OK 02.3																	
	Всего	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>510</i>	<i>24</i>	<i>486</i>	<i>312</i>	<i>104</i>	<i>232</i>	<i>66</i>	<i>42</i>		<i>18</i>	

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, курсовая работа (проект)	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
МДК/Раздел 1. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения		238/90	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 Ок 09.3	
МДК. 01.01. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения				
Тема 1.1 Системы теплоснабжения	Содержание	22/0		
	1. Введение. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве РФ. Перспективы развития систем теплоснабжения.	4/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	2. Классификация систем теплоснабжения, теплоносителей и тепловых нагрузок.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	3. Методы расчета тепловых нагрузок	4/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	4. Способы регулирования отпуска теплоты от источника теплоснабжения.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 2 3.3 3о 01.04
	5. Классификация и схемы тепловых сетей.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 2 3.3 3о 01.04
	6. Способы прокладки тепловых сетей.	2/0	ПК 1.1.1	3 2

			ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 Зо 01.04
	7. Тепло- и гидроизоляция тепловых сетей. Коэффициент эффективности тепловой изоляции. Защита тепловых сетей от коррозии.	4/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 2 3.3 Зо 01.04
	8. Строительные и механические конструкции тепловых сетей, их назначение.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 2 3.3 Зо 01.04
Тема 1.2. Тепловые пункты	Содержание	60/50		
	1. Назначение и классификация тепловых пунктов.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 Зо 04.01 Зо 09.06
	2. Основное оборудование тепловых пунктов, его назначение и конструкции.	4/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 Зо 04.01 Зо 09.06
	3. Схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 Зо 04.01 Зо 09.06
	4. Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 Зо 04.01 Зо 09.06
	5. Схемы установки узлов учета тепловой энергии.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 Зо 04.01 Зо 09.06
	В том числе практических/лабораторных занятий	50/50		
	Лабораторная работа № 1. Исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата ТП-2 Определение коэффициента теплопередачи в элементе рекуператора	6/6	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Лабораторная работа № 2. Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа	4/4	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Лабораторная работа № 3. Исследование работы элеватора	6/6	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07

	Лабораторная работа № 4. Исследование работы смесительного насоса	4/4	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Лабораторная работа № 5. Определение тепловых потерь теплопровода	4/4	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента теплопередачи в элементе рекуператора	4/4	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Практическое занятие № 1. Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов	8/8	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Практическая работа № 2. Тепловые нагрузки. Методы регулирования отпуска тепла.	8/8	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Практическая работа № 3. Выбор теплоносителей и систем теплоснабжения.	6/6	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
	Самостоятельная работа	20/0		
	Самостоятельная работа №1 «Тепловые пункты»	20/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 3 Уо 04.01 Уо 09.07
Тема 1.3. Гидравлический режим тепловых сетей	Содержание	42/26		
	1. Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети.	4/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 1 3 2 3о 01.04
	2. Регулирование гидравлических режимов тепловых сетей. Способы повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей.	4/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 1 3 2 3о 01.04
	3. Гидравлический расчет тепловой сети, его задачи. Понятие о располагаемом напоре, статическом и динамическом режимах тепловой сети. Сетевые и подпиточные насосы источников теплоснабжения, их назначение и выбор.	4/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 1 3 2 3о 01.04

	4. Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями. Режим подпитки водяной тепловой сети. Гидравлический удар в тепловых сетях и способы его предупреждения.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 1 3 2 3о 01.04
	5. Пьезометрический график тепловой сети, его назначение и принципы построения.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3 1 3 2 3о 01.04
	В том числе практических/лабораторных занятий	26/26		
	Лабораторная работа № 7. Гидравлический расчет трубопровода	6/6	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Лабораторная работа № 8. Тепловой расчет трубопровода	4/4	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Практическая работа № 4. Гидравлический расчет тепловых сетей	8/8	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Практическая работа № 5. Особенности эксплуатации тепловых сетей. Повышение надежности систем теплоснабжения.	8/8	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
Тема 1.4. Организация безопасной эксплуатации систем теплоснабжения	Содержание	14/0		
	1. Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения.	4/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
	2. Права и обязанности персонала тепловых сетей. Требования нормативных документов к персоналу тепловых сетей.	2/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
	3. Организации ведения оперативного учета передачи и потребления тепловой энергии	4/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
	4. Организация контроля режимов работы тепловых сетей и насосных станций.	2/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06

	5. Требования к ведению технической документации систем теплоснабжения.	2/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
Тема 1.5. Эксплуатация систем теплоснабжения	Содержание	38/24		
	1. Подготовка оборудования тепловых сетей к отопительному периоду.	6/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
	2. Подготовка оборудования тепловых пунктов к отопительному периоду.	6/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
	3. Правила эксплуатации систем теплоснабжения в отопительный период.	2/0	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	3 1 3о 01.04 3о 09.06
	В том числе практических/лабораторных занятий	24/24		
	Практическое занятие № 6. Составление планов противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий.	8/8	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 1 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие № 7. Промышленные котельные - как источники генерации тепла, используемые в системах	8/8	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 1 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие № 8. ТЭЦ промышленных предприятий - как источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения.	8/8	ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 1 Уо 01.09 Уо 09.07
Раздел 2. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения				
МДК.01.02 Техническая эксплуатация систем топливоснабжения		74/42		
Тема 2.1. Системы топливоснабжения	Содержание	46/36		
	1. Введение. Классификация, характеристики и свойства твердого, жидкого и газообразного топлива.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	2. Особенности сжигания твердого топлива. Организация процесса сжигания твердого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на твердом	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04

	топливе.			
	3. Особенности сжигания жидкого топлива. Организация процесса сжигания жидкого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на жидком топливе.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	4. Особенности сжигания газообразного топлива. Организация процесса сжигания газообразного топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на газообразном топливе.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	5. Основные положения требований нормативных документов к системам топливоснабжения котельных.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	В том числе практических/лабораторных занятий	36/36		
	Практическое занятие № 9. Изучение горелочных устройств по макетам и чертежам.	4/4	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Практическое занятие № 10. Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ), ГРПШ по макетам и чертежам.	4/4	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Лабораторная работа № 9. Определение содержания влаги в мазуте	8/8	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Лабораторная работа № 10. Определение удельного веса (плотности) мазута	8/8	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Лабораторная работа № 11. Определение температуры застывания мазута	8/8	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Лабораторная работа № 12. Определение содержания серы в мазуте	4/4	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09

Тема 2.2. Системы газораспределения и газопотребления	Содержание	10/0		
	1. Назначение и основные характеристики систем газораспределения и газопотребления.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 3о 04.01 3о 09.06
	2. Назначение, принцип действия и основные характеристики устройств защиты стальных газопроводов от коррозии.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 3о 04.01 3о 09.06
	3. Основные положения требований нормативных документов к системам газораспределения и газопотребления.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 3о 04.01 3о 09.06
	Самостоятельная работа	4/0		
	Решение задач	4/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 3о 04.01 3о 09.06
Тема 2.3. Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения	Содержание	4/0		
	1. Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных.	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 3о 04.01 3о 09.06
	2. Права и обязанности персонала систем топливоснабжения. Требования нормативных	2/0	ПК 1.3.1 ОК 04.1 ОК 09.3	3.3 3о 04.01 3о 09.06
Тема 2.4. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом	Содержание	6/0		
	1. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	2. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	3. Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных твердым и жидким	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04

	ТОПЛИВОМ.			
Тема 2.5. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных газообразным топливом	Содержание	8/6		
	1. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. Основные положения требований нормативных	2/0	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	3.3 3 2 3о 01.04
	В том числе практических/лабораторных занятий	6/6		
	Практическое занятие 21. Отработка действий персонала по пуску, останову систем топливоснабжения котельных газообразным топливом на макетах и (или) тренажерах.	4/4	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
	Практическое занятие 22. Отработка действий	2/2	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3	У 1 У 2 Уо 01.09
Производственная практика. Виды работ: 1. Изучение структуры энергетического предприятия, теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения. 2. Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда. 3. Изучение должностных инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения. 4. Изучение работы оборудования котельной установки, в том числе: изучение принципиальной тепловой схемы котельной; изучение операций при подготовке к растопке, растопке и включению в работу паровых и водогрейных котлов; изучение работы котлов при постоянной и переменной нагрузках, планового и аварийного останова котла; изучение работы АСР котлов; изучение работы автоматики безопасности котлов; изучение работы системы топливоснабжения котельной различными видами топлива; изучение порядка приема и сдачи смены, оформления сменного журнала и другой документации; изучение порядка пуска и останова вспомогательного оборудования котельной; изучение работы вспомогательного оборудования котельной в процессе эксплуатации. 5. Изучение работы оборудования системы водоподготовки котельной, в том числе изучение: принципиальной схемы системы водоподготовки; проведения проверки качества исходной, питательной и котловой воды; подготовки регенерирующего раствора; проведения операций по взрыхлению, регенерации, отмывке, пуску в работу и останову фильтров химической очистки воды; пуска в работу и останова работы деаэраторов котельной; пуска и останова вспомогательного оборудования системы водоподготовки;	180/180	ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1	Н.1 Н.2 Н.3 У.1, У.2, У.3	

<p>порядка ведения оперативной и технической документации системы водоподготовки котельной.</p> <p>6. Изучение работы оборудования теплового пункта, в том числе: порядка подготовки теплового пункта к отопительному периоду; способов подготовки к работе в отопительный период останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; пуска в работу и останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; способов контроля и настройки АСР и теплового пункта; способов контроля и настройки узлов учета потребления тепловой энергии, порядка ведения оперативной и технической документации теплового пункта.</p> <p>7. Разработка отчета по результатам прохождения практики</p>			
<p>Раздел 1. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения Курсовой проект. Тематика курсовых проектов.</p> <p>1. Эксплуатация и обслуживание котельного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация работы парового котла типа Е (ДЕ) на ТЭС: снижение тепловых потерь. <i>Анализ КПД, методы уменьшения потерь с уходящими газами, настройка режимов горения.</i> • Технология водоподготовки для энергетических котлов: предотвращение накипи и коррозии. <i>Исследование систем химводоочистки, выбор реагентов, контроль качества воды.</i> • Автоматизированные системы управления котлами: диагностика и наладка. <i>Разбор работы датчиков давления, температуры, регуляторов подачи топлива.</i> • Ремонт и диагностика горелочных устройств газомазутных котлов. <i>Причины прогара горелок, методы восстановления, подбор материалов.</i> <p>2. Турбинное оборудование и вспомогательные системы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Регулирование частоты вращения турбины типа ПТ-60: анализ неисправностей. <i>Изучение системы регуляторов, гидродинамических муфт, защитных клапанов.</i> • Конденсационные установки: борьба с вакуумом и загрязнением трубок. <i>Расчеты вакуумметрических характеристик, методы очистки конденсаторов.</i> • Система маслоснабжения турбоагрегата: причины перегрева масла и способы охлаждения. <i>Анализ работы маслоохладителей, фильтров, насосов.</i> • Диагностика вибраций паровой турбины: методы балансировки ротора. 	<p>42/0</p>	<p>ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ОК 01.3</p>	<p>У 1 У 2 Уо 01.09</p>

<p><i>Применение вибродиагностического оборудования, разбор случаев аварийных остановок.</i></p> <p>4. Энергосбережение и модернизация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внедрение частотных приводов для питательных насосов: расчет экономии электроэнергии. <i>Сравнение энергопотребления до и после модернизации.</i> • Использование тепловых насосов для утилизации сбросного тепла турбин. <i>Термодинамические расчеты, подбор оборудования.</i> • Перевод котлов с мазута на газ: экологические и экономические преимущества. <i>Анализ выбросов CO₂, стоимость переоборудования горелок.</i> 			
Промежуточная аттестация	18/0		
Всего	510/312		

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 (краткое описание),	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
МДК. 01.01. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата ТП-2 Определение коэффициента теплопередачи в элементе рекуператора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование умений проведения экспериментов по изучению теплообмена в рекуперативных теплообменниках. 2. Формирование умений расчета коэффициента теплопередачи (K) на основе экспериментальных данных. 3. Формирование умений анализа влияния расхода теплоносителей и конструкции аппарата на эффективность теплообмена. 	<p>Помещение для проведения лабораторных работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p> <p>Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт</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>
Лабораторное занятие №2 Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование умений изучения принципов работы смешивающих теплообменников. 2. Формирование умений определения КПД теплообменного процесса при прямом контакте теплоносителей. 3. Формирование умений расчета температурных режимов и тепловых потоков в аппарате. 4. Формирование умений сравнения эффективности смешивающих и поверхностных теплообменников. 	<p>Помещение для проведения лабораторных работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p> <p>Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт</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>
Лабораторная работа № 3. Исследование работы элеватора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование умений анализа работы водоструйного элеватора в системе отопления. 2. Формирование умений определения коэффициента смешения и эффективности элеватора. 3. Формирование умений расчета параметров рабочей среды (давление, температура, 	<p>Помещение для проведения лабораторных работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p>

	расход). 4. Формирование умений оценки влияния конструктивных параметров элеватора на его работу.	Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт 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.
Лабораторная работа № 4. Исследование работы смесительного насоса	1. Формирование умений изучения принципов работы насосов смесительного типа. 2. Формирование умений определения характеристик насоса (напор, производительность, КПД). 3. Формирование умений анализа зависимости параметров работы от режима эксплуатации. 4. Формирование умений расчета энергетической эффективности смесительных насосов	Помещение для проведения лабораторных работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт 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.
Лабораторная работа № 5. Определение тепловых потерь теплопровода	1. Формирование умений проведения тепловых расчетов для изолированных трубопроводов. 2. Формирование умений определения коэффициента теплопередачи через	Помещение для проведения лабораторных работ; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся,

	<p>изоляцию.</p> <p>3 Формирование умений оценки влияния материала и толщины изоляции на теплопотери.</p> <p>4 Формирование умений разработки рекомендаций по снижению энергетических потерь</p>	<p>доска. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p> <p>Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт</p> <p>Программное обеспечение;</p> <p>MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;</p> <p>MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p> <p>Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Лабораторная работа № 6. Определение коэффициента теплопередачи в элементе рекуператора	<p>1. Формирование умений углубленного изучение методов определения коэффициента теплопередачи.</p> <p>2. Формирование умений оптимизации параметров теплообмена на основе экспериментальных данных</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. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p> <p>Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт</p> <p>Программное обеспечение;</p> <p>MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;</p> <p>MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p> <p>Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Лабораторная работа № 7. Гидравлический расчет трубопровода	<p>1. Формирование умений расчета гидравлических сопротивлений в</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных работ; для групповых и индивидуальных</p>

	<p>трубопроводах.</p> <p>2. Формирование умений определения потерь напора при различных режимах течения.</p> <p>3. Формирование умений в построении характеристик трубопроводных сетей.</p>	<p>консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p> <p>Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт</p> <p>Программное обеспечение;</p> <p>MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;</p> <p>MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p> <p>Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
<p>Лабораторная работа № 8. Тепловой расчет трубопровода</p>	<p>1. Формирование умений комплексного теплового расчет трубопроводных систем.</p> <p>2. Формирование умений определения температурных полей вдоль трассы.</p> <p>3. Формирование умений расчета тепловых расширений и компенсационных устройств.</p> <p>4. Формирование умений оценки энергетической эффективности системы транспорта теплоносителя</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. Ноутбук, ASER UN3481 15»; проектор Aser X1273 DLP –1 шт.; экран переносной напольный</p> <p>Комплекс лабораторных установок по технической термодинамике; трансформатор 5шт.; ротационный насос – 1шт</p> <p>Программное обеспечение;</p> <p>MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;</p> <p>MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p> <p>Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно</p>

		распространяемое ПО бессрочно.
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов	Формирование умений читать и анализировать принципиальные схемы индивидуальных и центральных тепловых пунктов.	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.; 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.
Практическое занятие №2 Тепловые нагрузки. Методы регулирования отпуска тепла.	Формирование умений: Рассчитывать тепловые нагрузки для различных категорий потребителей; Анализировать графики теплоснабжения и определять пиковые нагрузки; Выбирать методы регулирования отпуска тепла (качественное, количественное, комбинированное).	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.; 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.
Практическая работа № 3. Выбор теплоносителей и систем теплоснабжения.	Формирование умений: Сравнивать преимущества и недостатки воды и пара как теплоносителей; Выбирать оптимальный теплоноситель для заданных условий эксплуатации;	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

	Анализировать особенности однотрубных и двухтрубных систем теплоснабжения;	настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; 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.
Практическая работа № 4. Гидравлический расчет тепловых сетей	Формирование умений: Выполнять гидравлический расчет трубопроводов с использованием справочных данных; Определять потери давления на различных участках тепловой сети; Подбирать диаметры трубопроводов исходя из расчетных расходов теплоносителя.	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.; 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.
Практическая работа № 5. Особенности эксплуатации тепловых сетей. Повышение надежности систем теплоснабжения.	Формирование умений: Выявлять типовые причины аварий на тепловых сетях; Разрабатывать мероприятия по повышению надежности (резервирование, антикоррозионная защита). Анализировать эффективность методов диагностики состояния трубопроводов (тепловизионный контроль, акустическая диагностика).	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.; 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.
Практическое занятие № 6. Составление планов противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий.	<p>Формирование умений:</p> <p>Разрабатывать сценарии типовых аварийных ситуаций на тепловых сетях;</p> <p>Составлять алгоритмы действий персонала при различных видах аварий;</p> <p>Отрабатывать практические навыки локализации условных аварий;</p> <p>Анализировать эффективность проведенных тренировок и вносить корректировки в планы.</p>	<p>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:</p> <p>MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;</p> <p>MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p> <p>Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Практическое занятие № 7. Промышленные котельные - как источники генерации тепла, используемые в системах	<p>Формирование умений:</p> <p>Анализировать схемы подключения промышленных котельных к тепловым сетям;</p> <p>Рассчитывать основные параметры работы котельных установок (КПД, тепловая мощность);</p> <p>Оценивать экономическую эффективность различных видов топлива.</p>	<p>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:</p> <p>MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно;</p> <p>MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p> <p>Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Практическое занятие № 8. ТЭЦ промышленных предприятий - как источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения.	<p>Формирование умений:</p> <p>Анализировать принципы комбинированной выработки тепла и электроэнергии;</p> <p>Рассчитывать показатели эффективности работы ТЭЦ (коэффициент использования</p>	<p>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</p>

	топлива); Сравнивать различные схемы подключения потребителей к ТЭЦ; Оценивать потенциал модернизации существующих ТЭЦ промышленных предприятий.	настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; 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.
МДК.01.02 Техническая эксплуатация систем топливоснабжения		
Лабораторные занятия		
Лабораторная работа № 9. Определение содержания влаги в мазуте	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проводить лабораторный анализ топлива методом отгонки с растворителем • Определять процентное содержание воды в жидком топливе • Оценивать влияние влажности на качество мазута 	<p>Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); 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>
Лабораторная работа № 10. Определение удельного веса (плотности) мазута	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измерять плотность нефтепродуктов с помощью ареометра • Проводить температурную коррекцию показаний плотности • Пересчитывать результаты измерений в стандартные условия 	<p>Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593,</p>

		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;
Лабораторная работа № 11. Определение температуры застывания мазута	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать влияние состава топлива на его реологические свойства • Прогнозировать поведение мазута при низких температурах • Оценивать необходимость подогрева топлива в зимний период 	<p>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); 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>
Лабораторная работа № 12. Определение содержания серы в мазуте	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проводить количественный анализ сернистых соединений в топливе • Использовать методы титриметрического анализа по ГОСТ 19121-73 • Оценивать коррозионную активность топлива • Прогнозировать экологические последствия сжигания сернистого мазута 	<p>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); Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно;</p>

		Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;
Практические занятия		
Практическое занятие № 9. Изучение горелочных устройств по макетам и чертежам.	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать конструктивные особенности различных типов горелок • Читать и составлять технические схемы горелочных устройств • Подбирать горелки в зависимости от вида топлива и мощности котла • Диагностировать типовые неисправности горелочных устройств 	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических работ, для 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".</p> <p>Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. 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: Слесарьремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: пошипники-общие</p>

<p>Практическое занятие № 10. Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ), ГРПШ по макетам и чертежам.</p>	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать принципиальные схемы газорегуляторных пунктов • Изучать устройство и назначение основных узлов ГРП • Отрабатывать последовательность операций при обслуживании ГРП • Осваивать методы контроля параметров газа на выходе 	<p>сведения (СДО версия),</p> <p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических работ, для 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".</p> <p>Экран светодиодный, 1650 ммx1010 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",</p> <p>Электронный курс: Слесарьремонтник: материаловедение (СДО версия),</p> <p>Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия),</p> <p>Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия),</p> <p>Электронный курс: Слесарьремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия),</p> <p>Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия),</p> <p>Электронный курс: Слесарьремонтник: пошипники-общие сведения (СДО версия),</p>
<p>Практическое занятие №11. Отработка действий персонала по пуску, останову систем топливоснабжения котельных газообразным топливом на макетах и (или)</p>	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отрабатывать последовательность операций при пуске газового оборудования 	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических работ, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и</p>

<p>тренажерах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Осваивать технологию безопасного останова топливных систем • Формировать навыки контроля параметров при переходных режимах • Отрабатывать действия при аварийных ситуациях 	<p>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".</p> <p>Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. 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: Слесарьремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: пошипники-общие сведения (СДО версия),</p>
<p>Практическое занятие №12. Отработка действий</p>	<p>Формирование умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отрабатывать технологические операции по приему и хранению топлива • Формировать навыки контроля качества жидкого топлива • Осваивать методы безопасного обслуживания топливных насосов и фильтров 	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических работ, для 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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Отрабатывать действия при утечках топлива 	<p>Yiuyama ProLite 19"; интерактивная трибуна, 21". Экран светодиодный, 1650 ммx1010 мм. Ноутбуки: DK Laptop / 2,7 GHz /DDR4 RAM 16 Gb/ SSD: 512 Gb/1920 x 1080 15,6" – 10 шт.; Интерактивный тренажер (3D Атлас 2.0) "Устройство грузоподъемных кранов", Электронный курс: Слесарьремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарьремонтник: пошипники-общие сведения (СДО версия),</p>
--	---	--

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

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

Лаборатория «теплотехники и технической эксплуатации оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», 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:

Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518671> (дата обращения: 21.07.2023).

Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514326> (дата обращения: 21.07.2023).

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>

Тепловые и промышленные электрические станции. Экспресс-испытания тепломеханического оборудования тепловых электростанций : учебное пособие / Е. А. Бойко, С. В. Пачковский, П. В. Шишмарев [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 160 с. - ISBN 978-

5-7638-4219-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818908>

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 978-5-16011155-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125137>

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007 7 Zip

Периодические издания:

1.Промышленная энергетика . -	ISSN	0033-
https://host.megaprolib.net/MP0109/Web/SearchResult/ToPage/1		1155
2.Электрические станции. -	ISSN	0201-

<https://host.megaprolib.net/MP0109/Web/SearchResult/ToPage/1>

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.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения / Тема 1.2. Тепловые пункты	Самостоятельная работа № 1 «тепловые пункты» Текст задания: Необходимо проанализировать и определить причины возникновения неполадок в работе парового котла МЗК- 7АГ. Опишите последовательность работы. Составьте перечень несоответствий, которые могут возникнуть при выполнении задания. 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.
2	Раздел 2. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения / Тема 2.2. Системы газораспределения и	Решение ситуационной задачи: Текст задания: Проанализируйте влияние характеристик топлива на надежность работы котельной установки. Опишите последовательность работы. Составьте перечень несоответствий, которые могут возникнуть при выполнении задания. Цель: углубление ранее

	газопотребления	<p>изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знания на практике.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: повторить изученную тему, внимательно прочитать условие задачи.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>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.</p> <p>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;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.</p>
--	-----------------	---

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 промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (индексы ИДК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.		
ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>отчет по практике</i>	См. ниже
ПК 1.1.1 ОК 01.3 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>Практические задания Лабораторные работы контрольная работа;</i>	См. ниже
ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.		
ПК 1.2.3 ОК 01.3 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>отчет по практике</i>	См. ниже
ПК 1.2.3 ОК 01.3 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>Практические задания Лабораторные работы контрольная работа</i>	См. ниже
ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и теплоснабжения.		
ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>отчет по практике</i>	См. ниже
ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>Практические задания Лабораторные работы контрольная работа</i>	См. 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.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

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

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

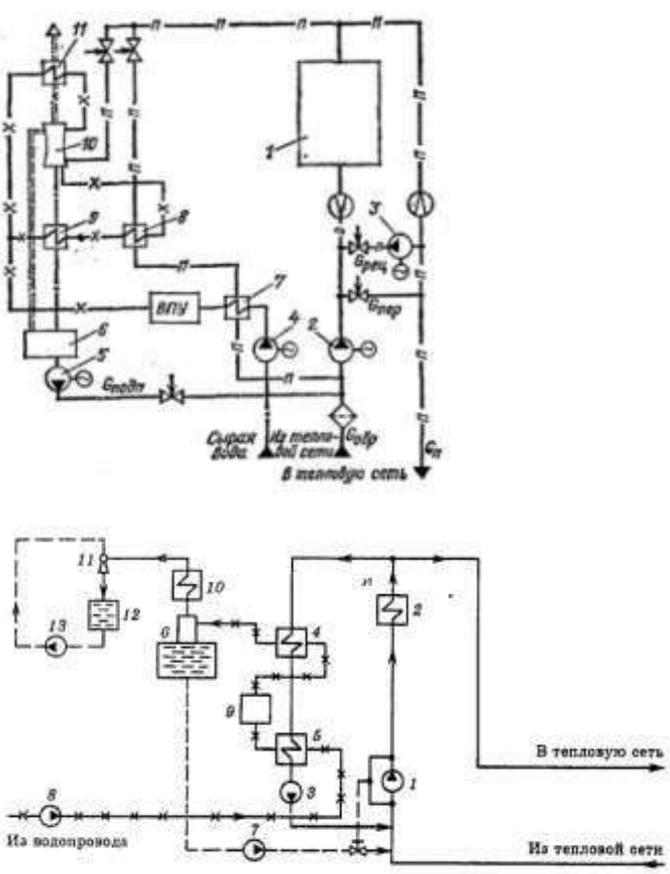
«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.01.1	Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	Дифференцированный зачет	6
МДК 01.2	Техническая эксплуатация систем топливоснабжения	Дифференцированный зачет	6
ПП 01.	Производственная практика	Зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения (индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<p>ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 Ок 09.3</p>	<p>МДК.01.1 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения</p> <p>Практическое задание:</p>  <p>Описать цикл работы открытой и закрытой схем теплоснабжения.</p>
<p>ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3 ОК 04.1 Ок 09.3</p>	<p>МДК 01.2 Техническая эксплуатация систем топливоснабжения</p> <p>Практическое задание:</p> <p>Для закрытой системы теплоснабжения, работающей при повышенном графике регулирования с суммарным тепловым потоком $Q=325\text{МВт}$ и с расчетным расходом теплоносителя $G=3500\text{ т/ч}$, подобрать сетевые и подпиточные насосы. Потери напора в теплофикационном оборудовании источника теплоты $\Delta N_{ист} = 35\text{м}$. Суммарные потери напора в подающей и обратной магистралях тепловой сети $\Delta N_{под} + \Delta N_{обр} = 50\text{м}$.</p>
<p>ПК 1.1.1 ПК 1.2.3 ПК 1.3.1 ОК 01.3</p>	<p>ПП 01. Производственная практика</p> <p>Отчет по практике. Виды работ и задания на учебную и производственную практику.</p>

ОК 04.1 Ок 09.3	
--------------------	--

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.

Критерии оценки курсового проекта (работы)

Код и наименование компетенций	Код и наименование ИДК (индикаторов достижения компетенции)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ИДК как результатов выполнения и защиты КП (КР)
ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	ПК 1.1.1 Организация безопасного пуска и остановки теплотехнического оборудования котельных, систем тепло- и топливоснабжения	1	0	1
ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	ПК 1.2.3 Выявление причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей систем, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях	1	0	1
ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и теплоснабжения.	ПК 1.3.1 Осуществление безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	1	1	1
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	0	0	0

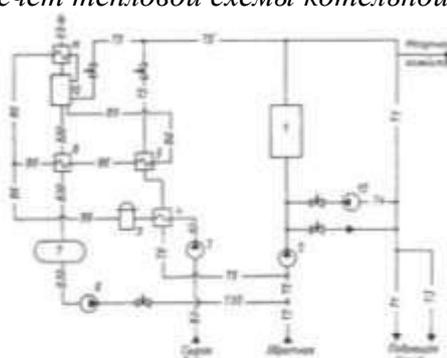
различным контекстам;				
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	ОК 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	1	0	1
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	1	1	1
тах количество оценок				5
количество положительных оценок				4
% положительных оценок				80
Оценка в универсальной шкале оценок				4

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 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3 ОК 01, ОК 04, ОК 09	<p>Задание 1. <i>Инструкция:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться справочной литературой Время выполнения задания – 20 – 30 мин. <p>Текст задания Дать описание принципиальной схемы котельной с водогрейными котлами. Выполните расчет тепловой схемы котельной.</p>  <p>Задание 2. Защита отчета по практике.</p>

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций (ИДК)	Оценка (да / нет)
ПК 1.1	ПК 1.1.1	Да
ПК 1.2	ПК 1.2.3	Да
ПК 1.3	ПК 1.3.1	Да
ОК 01	ОК 01.3	Да
ОК 04	ОК 04.1	Да
ОК 09	ОК 09.3	Да
max количество оценок		5
количество положительных оценок		5
% положительных оценок		100
Оценка в универсальной шкале оценок		5

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

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	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	Проектная технология / выполнение курсового проекта по МДК01.02	систематизация и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по МДК01.02; углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой; подготовка к государственной итоговой аттестации	получение конкретного (практического) результата (курсового проекта) и его публичного предъявления.	определяются тема и цели проекта, формулируются задачи, вырабатывается план действий, устанавливаются критерии оценки результата и процесса, согласовываются способы совместной деятельности. Обучающиеся непосредственно выполняют,

				оформляют и представляют проект.
3	Игровые технологии (авторы И.Е. Берлянд, Л.С. Выготский, Н.Я. Михайленко, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, И.Б. Первин, В.К. Дьяченко / деловая игра	создание полноценной мотивационной основы для участия каждого обучающегося на занятии.	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Деловая игра по теме «Машины переменного тока» — это принятие решений с использованием различных моделей и групповой работы. Роль играющего в деловой игре - это набор индивидуальных задач, функций и действий персонажа в течение игры, все это называется деловой установкой (ролевой профиль)
4	Информационнокоммуникационная технологии (авторы: Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий	наглядность представляемого материала	создание презентации для представления курсового проекта
5	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
--	--	--	--	-------------