

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.02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО 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 среднего общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа профессионального модуля «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» 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» января2025г.

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.....	7
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.....	17
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	20
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	Ошибка! Закладка не определена. 20
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	Ошибка! Закладка не определена. 20
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. 22
4.1 Текущий контроль	Ошибка! Закладка не определена. 22
4.2 Промежуточная аттестация.....	Ошибка! Закладка не определена. 23
Приложение 1 Образовательные технологии	Ошибка! Закладка не определена. 32

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 «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Модуль «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» включен в обязательную часть образовательной программы 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

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

Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 2.1	Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 2.2	Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 2.3	Вести техническую документацию ремонтных работ.

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 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Н 2.1.1 ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; вращающихся механизмов	У 2.1.1 выявлять и устранять дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	З 2.1.1 виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
ПК 2.1.2 Определение типовых объемов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов		У 2.1.2 определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера	З 2.1.2 устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при

теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		выявленного дефекта;	техническом обслуживании и ремонте оборудования;
ПК 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда		У 2.1.3 проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;	З 2.1.3 правил и требований охраны труда, применяемых при выполнении ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
ПК 2.2.1 Применение такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Н 2.2.1 Выполнения комплексного ремонта теплотехнического оборудования, включающего диагностику неисправностей, подбор материалов, замену деталей, пайку, сварку, настройку, калибровку и проверку исправности перед запуском	У 2.2.1 использовать такелажные схемы для подъема, перемещения и установки теплотехнического оборудования при ремонте котельных и систем тепло- и топливоснабжения;	З 2.2.1 такелажных схем и их правильного применения для подъема, перемещения и установки теплотехнического оборудования при ремонте котельных и систем тепло- и топливоснабжения;
ПК 2.2.2 Выполнение ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		У 2.2.2 выполнять ремонтные работы на основном и вспомогательном теплотехническом оборудовании и системах тепло- и топливоснабжения, с применением современных технологий и соблюдением норм безопасности;	З 2.2.2 методы и технологии ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, включая правила техники безопасности и требования нормативных документов;
ПК 2.2.3 Выполнение работ производственным подразделением в соответствии с технологической картой ремонта		У 2.2.3 организовывать и осуществлять производственные процессы в строгом соответствии с технологическими картами ремонта, контролируя соблюдение всех этапов и обеспечивающее требуемое качество работ;	З 2.2.3 содержание и порядок выполнения технологических карт ремонта, включая последовательность операций, используемые материалы и инструменты, а также требования к качеству выполнения работ;
ПК 2.3.1 Внесение необходимых записей	Н 2.3.1 оформления технической	У 2.3.1 вносить необходимые записи в	З 2.3.1 структуру и содержание паспортов

в паспорта теплотехнического оборудования	документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	паспорта теплотехнического оборудования, соблюдая установленные форматы и обеспечивая полноту и достоверность информации	теплотехнического оборудования, требования к оформлению и ведению записей, а также нормативные акты, регламентирующие этот процесс;
ПК 2.3.2 Оформление технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		У 2.3.2 оформлять техническую документацию в ходе ремонтных работ, обеспечивая точность и полноту сведений, а также соответствие установленным требованиям;	З 2.3.2 требования к оформлению технической документации при проведении ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, включая формы документов, стандарты заполнения и актуальные нормативные акты;
ПК 2.3.3 Заполнение ремонтных журналов		У 2.3.3 заполнять ремонтные журналы в соответствии с установленными требованиями, аккуратно и точно фиксируя все этапы и результаты проводимых ремонтных работ;	З 2.3.3 правила и стандарты ведения ремонтных журналов, включая структуру записей, обязательные сведения и периодичность внесения данных;
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 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

Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части 130

1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	56	0
Практические занятия	44	36
Лабораторные занятия	40	40
Курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Консультации	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	12	0
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	Не предусмотрено	Не предусмотрено
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	36	0
Всего	368	256

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	Консультации						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	МДК.02.01 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения			4			170	12	140	76	56	44	40	0	0	18
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2	Производственная практика		4				180		180							

ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3																
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	Экзамен квалификационный	4					18									18
	Всего	1	1	1	0	0	368	12	320	256	56	44	40	0	0	36

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,	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		
ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		368/256		
МДК.02.01 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		170/76		
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	Содержание	8	ПК 2.1.1	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3;
	1. Введение. Нормативные документы по организации и технологии ремонтных работ. Требования к организации работ, ремонтному персоналу и объекту ремонта.		ПК 2.1.2	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3;
	2. Назначение и принцип составления технологической карты ремонта.		ПК 2.1.3	У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3;
	3. Назначение, классификация и основные характеристики ремонтного оборудования и средств механизации ремонтных работ, ручного и механизированного слесарного инструмента.		ПК 2.2.1	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05;
	4. Назначение, классификация и основные характеристики грузоподъемных механизмов и такелажных приспособлений.		ПК 2.2.2	Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 04.01; Уо 09.07; 3 2.1.1; 3 2.1.2; 3 2.1.3; 3 2.2.1; 3 2.2.2; 3 2.2.3; 3 2.3.1; 3 2.3.2; 3 2.3.3; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 04.01; 3о 09.06
	5. Назначение, классификация и основные характеристики сварочных материалов и оборудования.		ПК 2.2.3	
	6. Требования нормативно-технической документации к		ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	

	оборудованию, инструменту, средствам механизации ремонтных работ, условиям их хранения и контроля технического состояния.			
	7. Оценка качества ремонтных работ. Техническая документация на выполнение ремонтных работ.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10/10		
	Практическое занятие 1. Расчёт и выбор стропов механизма по весу поднимаемого груза	2		
	Практическое занятие 2. Разработка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования	2		
	Практическое занятие 3. Использование инструмента и средств механизации ремонтных работ.	2		
	Лабораторное занятие 1 Изучение средств механизации ремонтных работ.	4		
Тема 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов	Содержание	8	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3; У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 04.01; Уо 09.07; З 2.1.1; З 2.1.2; З 2.1.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3; Зо 01.01; Зо 01.02; Зо 04.01; Зо 09.06
	1. Введение. Основные причины, вызывающие повреждения основных элементов котлов. Классификация ремонтов и их задачи. Графики планово-предупредительных ремонтов (ППР) оборудования котельной.			
	2. Типовые технические условия на ремонт паровых и водогрейных котлов. Подготовка котла к ремонту.			
	3. Требования к основным и сварочным материалам, применяемым при ремонте котлов.			
	4. Ремонт барабанов, коллекторов, жаровых труб котлов и поверхностей нагрева.			
	5. Ремонт сварных, вальцовочных и заклепочных соединений.			
	6. Ремонт каркаса, гарнитуры, тепловой изоляции, топочных устройств и обмуровки котлов.			
	7. Контроль качества и нормы оценки ремонтных работ.			
	8. Меры безопасности, используемое оборудование, приборы и требования к персоналу.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	20/20		

	работ:			
	Практическое занятие 4. Составление формуляра на ремонт поверхности нагрева котла.	2		
	Практическое занятие 5. Изучение технической документации на ремонт котла.	2		
	Лабораторное занятие 2 Применение различных типов электродов в зависимости от свариваемого материала	4		
	Лабораторное занятие 3 Определение сортамента труб поверхностей нагрева котла	4		
	Лабораторное занятие 4 Демонтаж и изготовление элементов поверхности нагрева	4		
	Лабораторное занятие 5 Ремонт поверхности нагрева без демонтажа	4		
	Самостоятельная работа: решение типовых задач	4		
Тема 1.3. Технология ремонта вспомогательного оборудования котельных установок	Содержание			
	1. Основные причины, вызывающие повреждения вращающихся механизмов (насосов, дымососов, вентиляторов). Технология ремонта вращающихся механизмов.	8	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3; У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 04.01; Уо 09.07; З 2.1.1; З 2.1.2; З 2.1.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3; Зо 01.01; Зо 01.02; Зо 04.01; Зо 09.06
	2. Основные причины, вызывающие повреждения трубопроводов и арматуры котельной установки, технология их ремонта.			
	3. Основные причины, вызывающие повреждения оборудования системы водоподготовки. Технология ремонта оборудования (фильтры, солерастворители, деаэраторы).			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	22/22		
	Практическое занятие 6. Определение степени износа подшипников вращающегося механизма.	2		
	Практическое занятие 7. Оформление документации на ремонт вращающегося механизма.	2		
	Практическое занятие 8. Разработка дефектной ведомости на ремонт арматуры различных видов.	2		
	Лабораторное занятие 6 Виды повреждений и дефектов	4		

	вращающихся механизмов и узлов			
	Лабораторное занятие 7 Способы дефектации	4		
	Лабораторное занятие 8 Применение технологий ремонта различных узлов вращающихся механизмов	4		
	Лабораторное занятие 9 Ремонт сборочных единиц	4		
Тема 2.1. Организация ремонта тепловых сетей	Содержание	8	ПК 2.1.1	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3;
	1. Требования нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей.		ПК 2.1.2	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3;
	2. Виды ремонта тепловых сетей и их задачи.		ПК 2.1.3	У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3;
	3. Особенности производства работ при ремонте тепловых сетей.		ПК 2.2.1	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо
	4. Гидравлические испытания тепловых сетей.		ПК 2.2.2	01.03; Уо 01.04; Уо 01.05;
	6. Организация труда и техника безопасности при производстве ремонтных работ. Требования к ремонтному персоналу.		ПК 2.2.3	Уо 01.06; Уо 01.07; Уо
	7. Техническая документация на выполнение ремонтных работ.		ПК 2.3.1	04.01; Уо 09.07; 3 2.1.1; 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	8/8	ПК 2.3.2	2.1.2; 3 2.1.3; 3 2.2.1; 3
	Практическое занятие 9. Изучение нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей	2	ПК 2.3.3	2.2.2; 3 2.2.3; 3 2.3.1; 3
	Практическое занятие 10 Заполнение технической документации на выполнение ремонтных работ.	2	ОК 01.1	2.3.2; 3 2.3.3; 3о 01.01; 3о
	Практическое занятие 11 Требования нормативно-технической документации к организации и проведению ремонтных работ в тепловых сетях	2	ОК 04.1	01.02; 3о 04.01; 3о 09.06
	Практическое занятие 12 Диагностика состояния тепловых сетей.	2	ОК 09.3	
Тема 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей	Содержание	8	ПК 2.1.1	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3;
	1. Основные причины, вызывающие повреждения тепловых сетей.		ПК 2.1.2	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3;
	2. Способы и приборы для обнаружения повреждений		ПК 2.1.3	У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3;
	трубопроводов.		ПК 2.2.1	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо
			ПК 2.2.2	

	3. Технические условия на ремонт тепловых сетей. Подготовка тепловых сетей к ремонту.			ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 04.01; Уо 09.07; З 2.1.1; З 2.1.2; З 2.1.3; З 2.2.1; З 2.2.2; З 2.2.3; З 2.3.1; З 2.3.2; З 2.3.3; Зо 01.01; Зо 01.02; Зо 04.01; Зо 09.06
	4. Технология ремонта трубопроводов, тепловой изоляции, строительных конструкций тепловых сетей.				
	5. Материалы, механизмы, приспособления, ручной и механизированный инструмент, применяемые для ремонта оборудования тепловых сетей.				
	6. Приемка тепловых сетей из ремонта				
	7. Технология ремонта оборудования тепловых пунктов (подогреватели, калориферы, элеваторы).				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	12/12			
	Практическое занятие 13 Выбор технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	2			
	Практическое занятие 14 Проведение ревизии арматуры различных типов.	2			
	Практическое занятие 15 Выбор по справочной литературе обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.	2			
	Практическое занятие 16 Расчет потребности в материалах для замены поверхности нагрева.	2			
Тема 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения	Лабораторное занятие 10 Ремонт металлоконструкций и гарнитуры	4	8	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3; У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 04.01; Уо 09.07; З 2.1.1; З 2.1.2; З 2.1.3; З 2.2.1; З
	Самостоятельная работа: решение типовых задач	4			
	Содержание				
	1. Требования нормативных документов к организации ремонта оборудования систем топливоснабжения. Виды ремонта систем топливоснабжения и их задачи.				
	2. Организация труда и техника безопасности при производстве ремонтных работ. Требования к ремонтному персоналу.				
	3. Особенности ремонта газового оборудования системы топливоснабжения.				

	4. Требования нормативной документации к организации ремонта газового оборудования.		8/4	ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	2.2.2; 3 2.2.3; 3 2.3.1; 3 2.3.2; 3 2.3.3; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 04.01; 3о 09.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:				
	Практическое занятие 17 Заполнение нормативной документации к организации ремонта газового оборудования	4			
	Практическое занятие 18 Заполнение формуляра на ремонт насоса	4			
	Самостоятельная работа: решение типовых задач	4			
Тема 3.2. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения	Содержание		8	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3; У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3; У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3; Уо 01.01; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.06; Уо 01.07; Уо 04.01; Уо 09.07; 3 2.1.1; 3 2.1.2; 3 2.1.3; 3 2.2.1; 3 2.2.2; 3 2.2.3; 3 2.3.1; 3 2.3.2; 3 2.3.3; 3о 01.01; 3о 01.02; 3о 04.01; 3о 09.06
	1. Основные причины, вызывающие повреждения оборудования систем топливоснабжения твердым, жидким и газообразным топливом.				
	2. Способы обнаружения повреждений оборудования систем топливоснабжения.				
	3. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения твердым топливом (ленточных конвейеров, питателей, дробилок, мельниц).				
	4. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения жидким топливом (резервуаров, насосов, фильтров, форсунок).				
	5. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения газообразным топливом (оборудование ГРП (ГРУ), запорная и регулирующая арматура).				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	4/0			
	Практическое занятие 19 Диагностика дефектов оборудования, методика устранения неполадок.	4			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1					
Решение типовых задач					

Производственная практика Виды работ 1. Сборка, разборка и ремонт разъемных соединений трубопроводов 2. Ремонт запорной арматуры 3. Ремонт предохранительной арматуры 4. Ремонт регулирующей и контрольной арматуры 5. Ремонт элементов котлов 6. Ремонт центробежных насосов 7. Ремонт вентиляторов 8. Изготовление изделий из тонколистового металла 9. Ревизия и ремонт оборудования систем газоснабжения 10. Ремонт теплообменного оборудования 11. Комплексная работа 12. Разработка отчета по результатам прохождения практики	180/180	ПК 2.1.1	У 2.1.1; У 2.1.2; У 2.1.3;
		ПК 2.1.2	У 2.2.1; У 2.2.2; У 2.2.3;
		ПК 2.1.3	У 2.3.1; У 2.3.2; У 2.3.3;
		ПК 2.2.1	Уо 01.01; Уо 01.02; Уо
		ПК 2.2.2	01.03; Уо 01.04; Уо 01.05;
		ПК 2.2.3	Уо 01.06; Уо 01.07; Уо
		ПК 2.3.1	04.01; Уо 09.07; 3 2.1.1; 3
		ПК 2.3.2	2.1.2; 3 2.1.3; 3 2.2.1; 3
		ПК 2.3.3	2.2.2; 3 2.2.3; 3 2.3.1; 3
		ОК 01.1	2.3.2; 3 2.3.3; 3о 01.01; 3о
		ОК 04.1	01.02; 3о 04.01; 3о 09.06
		ОК 09.3	
Промежуточная аттестация	36/0		
Итого	368/256		

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.02.01 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие № 1 Изучение средств механизации ремонтных работ.	Формирование навыков механизации ремонтных 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» – 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 теплообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1 шт.; потенциометр –
Лабораторное занятие № 2 Применение различных типов электродов в зависимости от свариваемого материала	Формирование умения применения различных типов электродов в зависимости от свариваемого материала	
Лабораторное занятие № 3 Определение сортамента труб поверхностей нагрева котла	Формирование умения определения сортамента труб поверхностей нагрева котла	
Лабораторное занятие № 4 Демонтаж и изготовление элементов поверхности нагрева	Формирование умения демонтажа и изготовления элементов поверхности нагрева	
Лабораторное занятие № 5 Ремонт поверхности нагрева без демонтажа	Формирование умения ремонта поверхности нагрева без демонтажа	
Лабораторное занятие № 6 Виды повреждений и дефектов вращающихся механизмов и узлов	Формирование умения выявлять виды повреждений и дефектов вращающихся механизмов и узлов	
Лабораторное занятие № 7 Способы дефектации	Формирование умения применения способов дефектации	
Лабораторное занятие №8 Применение технологий ремонта различных узлов вращающихся механизмов	Формирование умения применять технологии ремонта различных узлов вращающихся механизмов	
Лабораторное занятие №9 Ремонт сборочных единиц	Формирование умения ремонта сборочных единиц	
Лабораторное занятие № 10 Ремонт металлоконструкций и гарнитуры	Формирование умения ремонта металлоконструкций и гарнитуры	

		1 шт.; трансформатор – 1 шт.; пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Расчёт и выбор стропов механизма по весу поднимаемого груза	Формирование умения расчета и выбор стропов механизма по весу поднимаемого груза	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". Экран светодиодный, 1650 ммх1010 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: Слесарь- ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения
Практическое занятие №2 Разработка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования	Формирование умения разработки такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования	
Практическое занятие 3. Использование инструмента и средств механизации ремонтных работ.	Формирования умения использования инструментов и средств механизации ремонтных работ.	
Практическое занятие 4. Составление формуляра на ремонт поверхности нагрева котла.	Формирования умения составления формуляра на ремонт поверхности нагрева котла.	
Практическое занятие 5. Изучение технической документации на ремонт котла.	Формирование умения использования технической документации на ремонт котла	
Практическое занятие 6. Определение степени износа подшипников вращающегося механизма.	Формирование умения определять степени износа подшипников вращающегося механизма.	
Практическое занятие 7. Оформление документации на ремонт вращающегося механизма.	Формирование умения оформления документации на ремонт вращающегося механизма.	
Практическое занятие 8. Разработка дефектной ведомости на ремонт арматуры различных видов.	Формирование разработки дефектной ведомости на ремонт арматуры различных видов.	
Практическое занятие 9. Изучение нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей	Формирование умения использования нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей	
Практическое занятие 10 Заполнение технической документации на выполнение ремонтных работ.	Формирование умения заполнения технической документации на выполнение ремонтных работ.	

Практическое занятие 11 Требования нормативно- технической документации к организации и проведению ремонтных работ в тепловых сетях	Формирование умения использования нормативно- технической документации к организации и проведению ремонтных работ в тепловых сетях	(СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); 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;
Практическое занятие 12 Диагностика состояния тепловых сетей.	Формирование умения диагностики состояния тепловых сетей.	
Практическое занятие 13 Выбор технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	Формирование умения выбирать технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	
Практическое занятие 14 Проведение ревизии арматуры различных типов.	Формирование умения проведения ревизии арматуры различных типов	
Практическое занятие 15 Выбор по справочной литературе обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.	Формирование умения выбора по справочной литературе обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.	
Практическое занятие 16 Расчет потребности в материалах для замены поверхности нагрева.	Формирование умения расчета потребности в материалах для замены поверхности нагрева.	
Практическое занятие 17 Заполнение нормативной документации к организации ремонта газового оборудования	Формирование умения заполнения нормативной документации к организации ремонта газового оборудования	
Практическое занятие 18 Заполнение формуляра на ремонт насоса	Формирование умения заполнения формуляра на ремонт насоса	
Практическое занятие 19 Диагностика дефектов оборудования, методика устранения неполадок.	Формирование умения диагностики дефектов оборудования, методика устранения неполадок.	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов	<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, внимательно прочитать условие задачи.	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																																											

		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 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей	<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 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения	<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.02.01. Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
ПК 2.1 Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ПК 2.3 Вести техническую документацию ремонтных работ. 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 2.1 Выполнять дефектацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ПК 2.3 Вести техническую документацию ремонтных работ. 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.	Практические задания 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.02.01	Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Дифференцированный зачет	4
ПП.02	Производственная практика	зачет	4
ПМ.02.ЭК	Экзамен квалификационный	экзамен	4

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
МДК.02.01 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	<i>Практическое задание:</i> На что нужно обратить внимание при наружном осмотре труб и барабана котла? С какой целью проводится щелочение котла? Методика его проведения. Охарактеризуйте технологию ремонта тепловой изоляции и обмуровки котлов. Как осуществляется приемка котла из ремонта? Опишите технологию ремонта рабочих колес, направляющих аппаратов дымососов и вентиляторов. Охарактеризуйте мероприятия по предупреждению повреждений арматуры, ремонт арматуры. Как осуществляется ремонт тепловой изоляции тепловых сетей. <i>Перечень вопросов к экзамену</i> 1. Нормативные документы по организации и технологии ремонтных работ. 2. Требования к организации работ, ремонтному персоналу и объекту ремонта. 3. Назначение и принцип составления технологической карты ремонта 4. Назначение, классификация и основные характеристики ремонтного оборудования и средств механизации ремонтных работ, ручного и механизированного слесарного инструмента 5. Назначение, классификация и основные характеристики грузоподъемных механизмов и такелажных приспособлений.

	6. Назначение, классификация и основные характеристики сварочных материалов и оборудования. 7. Требования нормативно-технической документации к оборудованию, инструменту, средствам механизации ремонтных работ, условиям их хранения и контроля технического состояния. 8. Оценка качества ремонтных работ. 9. Техническая документация на выполнение ремонтных работ. 10. Основные причины, вызывающие повреждения основных элементов котлов. 11. Классификация ремонтов и их задачи. 12. Графики планово-предупредительных ремонтов (ППР) оборудования котельной. 13. Типовые технические условия на ремонт паровых и водогрейных котлов. 14. Подготовка котла к ремонту. 15. Требования к основным и сварочным материалам, применяемым при ремонте котлов. 16. Ремонт барабанов, коллекторов, жаровых труб котлов и поверхностей нагрева. 17. Ремонт сварных, вальцовочных и заклепочных соединений. 18. Ремонт каркаса, гарнитуры, тепловой изоляции, топочных устройств и обмуровки котлов. 19. Контроль качества и нормы оценки ремонтных работ. 20. Меры безопасности, используемое оборудование, приборы и требования к персоналу. 21. Основные причины, вызывающие повреждения вращающихся механизмов (насосов, дымососов, вентиляторов). 22. Технология ремонта вращающихся механизмов. 23. Основные причины, вызывающие повреждения трубопроводов и арматуры котельной установки, технология их ремонта. 24. Основные причины, вызывающие повреждения оборудования системы водоподготовки. 25. Технология ремонта оборудования (фильтры, солерастворители, деаэраторы).
--	--

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.

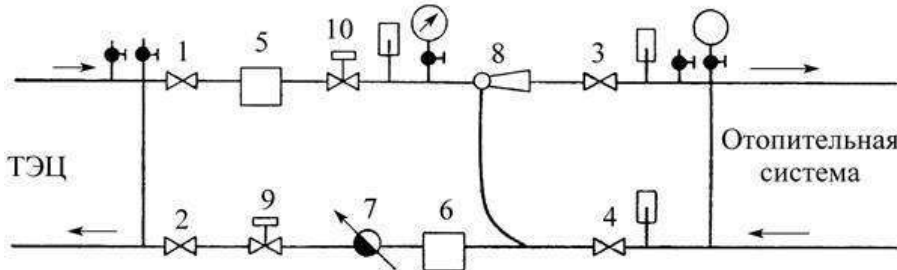
– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «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.

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства										
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 04.1 ОК 09.3	Инструкция: 1. Внимательно прочитайте задание. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой 3. Время выполнения задания – 20 – 30мин Текст задания Задание 1. Составьте схему расположения технологического оборудования на участке тепловой сети. Укажите на схеме присоединения потребителей к тепловым сетям отключение участка от общей тепловой сети 3. Выполните спецификацию на сменное оборудования (узлы и детали)с учетом требований.  Задание 2. Защита отчета по практике. Критерии оценки <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ПК)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td rowspan="3">ПК 2.1</td><td>ПК 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</td><td></td></tr><tr><td>ПК 2.1.2 Определение типовых объёмов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</td><td></td></tr><tr><td>ПК 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда</td><td></td></tr></table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ПК)	Оценка (да / нет)	ПК 2.1	ПК 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		ПК 2.1.2 Определение типовых объёмов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		ПК 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда	
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ПК)	Оценка (да / нет)									
ПК 2.1	ПК 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения										
	ПК 2.1.2 Определение типовых объёмов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения										
	ПК 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда										

		ПК 2.2	ПК 2.2.1 Применение такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения		
			ПК 2.2.2 Выполнение ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
			ПК 2.2.3 Выполнение работ производственным подразделением в соответствии с технологической картой ремонта.		
		ПК2.3	ПК 2.3.1 Внесение необходимых записей в паспорта теплотехнического оборудования		
			ПК 2.3.2 Оформление технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
			ПК 2.3.3 Заполнение ремонтных журналов		
		ОК 01	ПК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста		
			ПК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		
			ПК 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»		
		ОК 04	ПК 04.3 Применяет навыки управления проектами		
		ОК09	ПК 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке		
		тах количество оценок			
		количество положительных оценок			
		% положительных оценок			
		Оценка в универсальной шкале оценок			
		Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки			
		Процент результативности (правильных ответов)		Качественная оценка уровня подготовки	
				балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100		5	отлично		
80 ÷ 89		4	хорошо		
70 ÷ 79		3	удовлетворительно		
менее 70		2	неудовлетворительно		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Т. В. Кудрявцев, Кудрявцев В. Т., И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин) /проблемная лекция, анализ конкретной ситуации, работы по сбору материала.	создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению	формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	Преподаватель создает проблемную ситуацию. Обучающиеся: анализируют проблемную ситуацию, предлагают решение проблемной ситуации проверяют правильности решения.
2	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 обучающего 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	Информационно-коммуникационная технология (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
6	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.

