

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
специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**


Квалификация: техник-теплотехник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023


Рабочая программа профессионального модуля «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.08.2021 года № 600.

Разработчик (и):

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

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»

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

Методической комиссией МпК

Протокол № 2 от 20.12.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	...
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	...
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	...
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	...
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	...
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	...

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РЕМОНТ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

1.1 Область применения рабочей программы

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

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

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

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения и соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД2	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.
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

	<p>топливоснабжения; вращающихся механизмов; ПО2 применении такелажных схем по ремонту теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; ПО3 проведении гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 01.10 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; Уо 01.11 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); Уо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;</p>	<p>теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; У2 определять объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта; У3 контролировать и оценивать качество проведения ремонтных работ; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.08 реализовывать составленный план; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>характеристики теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 32 виды, способы выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 33 устройство и принцип работы трубопроводов, схемы их расположения, способы устранения неисправностей и причины их возникновения; 34 технологию производства ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 35 нормы простоя теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 36 типовые объемы работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 37 руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ; Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные</p>
--	---	--	--

			источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.05 структуру плана для решения задач; Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ПК2.3 ОК1, ОК4, ОК9	<p>ПО4 оформлении технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.06 определять необходимые ресурсы; Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 01.10 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; Уо 01.11 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 09.04 кратко обосновывать и</p>	<p>У4 составлять техническую документацию ремонтных работ; Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 01.03 определять этапы решения задачи; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.08 реализовывать составленный план; Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 09.04 кратко</p>	<p>37 руководящие и нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение ремонтных работ; Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 01.05 структуру плана для решения задач; Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; Зо 09.06 типы и назначение технической документации,</p>

	объяснять свои действия (текущие и планируемые); Уо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;	обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	включая руководства и рисунки в любом доступном формате
--	---	---	---

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **540**

в том числе в форме практической подготовки **264**

Из них на освоение МДК **342**

в том числе самостоятельная работа **20**

практики **180**

в том числе учебная **36**

в том числе производственная (по профилю специальности) **144**

Промежуточная аттестация **36**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

2.1 Структура профессионального модуля ПМ02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.									
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем						Промежуточная аттестация	
									Всего	в том числе						
								в практической подготовке		лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения / МДК02.01 Организация и технология ремонта оборудования котельных установок	5					134	4	122	36	44	32	36			18
ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения / МДК02.02 Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения			6			136	8	128	36	64	32	32			
ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения / МДК02.03 Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения			6			72	8	64	16	32	16	16			
ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Учебная практика		6				36		36	36						
ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Производственная (по профилю специальности) практика		6				144		144	144						

ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Экзамен квалификационный	6				18									18
	Всего	2	2		2	540	20	304	264	140	80	84			36

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

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 ПК, ОК, КК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		
Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		504/264		
МДК 02.01. Организация и технология ремонта оборудования котельных установок		134/36		
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	Содержание	10	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	31,32,33,34,35,36,37,У4 Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	1. Введение. Нормативные документы по организации и технологии ремонтных работ. Требования к организации работ, ремонтному персоналу и объекту ремонта.			
	2. Назначение и принцип составления технологической карты ремонта.			
	3. Назначение, классификация и основные характеристики ремонтного оборудования и средств механизации ремонтных работ, ручного и механизированного слесарного инструмента.			
	4. Назначение, классификация и основные характеристики грузоподъемных механизмов и такелажных приспособлений.			
	5. Назначение, классификация и основные характеристики сварочных материалов и оборудования.			
6. Требования нормативно-технической документации к				

	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:	16/4		У1,У2,У3 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 09.06
	Практическое занятие 1. Расчёт и выбор стропов механизма по весу поднимаемого груза	4		
	Практическое занятие 2. Разработка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования	4		
	Практическое занятие 3. Использование инструмента и средств механизации ремонтных работ.	4		
	Лабораторное занятие 1 Изучение средств механизации ремонтных работ.	4		
Тема 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов	Содержание	18	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	31,32,33,34,35,36,37 Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	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:	24/16		У1,У2,У3,У4

	работ:			Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 09.06	
	Практическое занятие 4. Составление формуляра на ремонт поверхности нагрева котла.	4			
	Практическое занятие 5. Изучение технической документации на ремонт котла.	4			
	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		ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	31,32,33,34,35,36,37, Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02	
	1. Основные причины, вызывающие повреждения вращающихся механизмов (насосов, дымососов, вентиляторов). Технология ремонта вращающихся механизмов.	16			
	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:	24/16		У1,У2,У3,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 09.06	
	Практическое занятие 6. Определение степени износа подшипников вращающегося механизма.	4			
	Практическое занятие 7. Оформление документации на ремонт вращающегося механизма.	4			
	Практическое занятие 8. Разработка дефектной ведомости на ремонт арматуры различных видов.	4			
	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					
МДК 02.02. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения		136/32					
Тема 2.1. Организация ремонта тепловых сетей	Содержание	26	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	31,32,33,34,35,36,37,У4 Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02			
	1. Требования нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей.						
	2. Виды ремонта тепловых сетей и их задачи.						
	3. Особенности производства работ при ремонте тепловых сетей.						
	4. Гидравлические испытания тепловых сетей.						
	6. Организация труда и техника безопасности при производстве ремонтных работ. Требования к ремонтному персоналу.						
	7. Техническая документация на выполнение ремонтных работ.						
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:				16		У1,У2,У3,У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 09.06
	Практическое занятие 9. Изучение нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей				4		
Практическое занятие 10 Заполнение технической документации на выполнение ремонтных работ.	4						
Практическое занятие 11 Требования нормативно-технической документации к организации и проведению ремонтных работ в тепловых сетях	4						
Практическое занятие 12 Диагностика состояния тепловых сетей.	4						
Тема 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей	Содержание	38	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	31,32,33,34,35,36,37,У4 Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06			
	1. Основные причины, вызывающие повреждения тепловых сетей.						
	2. Способы и приборы для обнаружения повреждений						

трубопроводов.			Зо 09.02
3. Технические условия на ремонт тепловых сетей. Подготовка тепловых сетей к ремонту.			
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:	48/32		
Практическое занятие 13 Выбор технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	4		
Практическое занятие 14 Проведение ревизии арматуры различных типов.	4		
Практическое занятие 15 Выбор по справочной литературе обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.	4		
Практическое занятие 16 Расчет потребности в материалах для замены поверхности нагрева.	4		
Лабораторное занятие 10 Ремонт металлоконструкций и гарнитуры	4		
Лабораторное занятие 11 Ремонт трубопроводов и арматуры котельной установки	4		
Лабораторное занятие 12 Ремонт опор с подшипниками качения	4		
Лабораторное занятие 13 Ремонт опор с подшипниками скольжения	4		
Лабораторное занятие 14 Ремонт зубчатых зацеплений	4		
Лабораторное занятие 15 Ремонт соединительных муфт	4		
Лабораторное занятие 16 Центровка, динамическая и статическая балансировка вращающихся механизмов	4		

	Лабораторное занятие 17 Ремонт корпусов, рабочих колес, направляющих аппаратов тягодутьевых машин	4			
	Самостоятельная работа: решение типовых задач	8			
МДК 02.03. Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения		72/16			
Тема 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения	Содержание	12	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	31,32,33,34,35,36,37,У4 Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02	
	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			У4 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 09.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:				
	Практическое занятие 17 Заполнение нормативной документации к организации ремонта газового оборудования				
	Практическое занятие 18 Заполнение формуляра на ремонт насоса	4			
Самостоятельная работа: решение типовых задач	4				
Тема 3.2. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения	Содержание	20	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9		31,32,33,34,35,36,37,У4 Уо 04.02 Зо 01.01, Зо 01.03, Зо 01.05, Зо 01.06 Зо 09.02
	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:	24/16		У1, У2, У3, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 04.02, Уо 04.03 , Уо 09.04 Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 09.06
	Практическое занятие 19 Диагностика дефектов оборудования, методика устранения неполадок.	4		
	Практическое занятие 20 Изучение документации по приемке оборудования из ремонта.	4		
	Лабораторное занятие 18. Разборка и сборка насоса.	4		
	Лабораторное занятие 19. Сборка насоса.	4		
	Лабораторное занятие 20 Испытание мазутных форсунок	4		
	Лабораторное занятие 21 Монтаж и демонтаж тепловой изоляции.	4		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1				
Решение типовых задач				
Учебная практика Виды работ			ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3. ОК1, ОК4, ОК9	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06, Уо 01.07 Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04
1. Плоскостная и пространственная разметка		36/36		
2. Рубка и резка металла				
3. Правка и гибка металла				
4. Опиливание и распиливание металла				
5. Шабрение и притирка				
6. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий				
7. Нарезание резьбы				
8. Клепка				
9. Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей				
10. Обработка отверстий сверлами и резцами на станках				
11. Шлифовка наружных поверхностей				
12. Нарезание наружных и внутренних резьб на станках				
13. Строгание горизонтальных и вертикальных поверхностей.				
14. Фрезерование металла				

15. Комплексная работа			
16. Разработка отчета по результатам прохождения практики			
Производственная практика Виды работ			
1. Сборка, разборка и ремонт разъемных соединений трубопроводов	144/144	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	ПО1,ПО2,ПО3,ПО4, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06,Уо 01.07 Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03,Уо 09.04
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			
Итого	540		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

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

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
МДК02.01 Организация и технология ремонта оборудования котельных установок	
<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</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". 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: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия);</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
<p>Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p> <p>потенциометр – 1 шт.;</p>

	<p>трансформатор – 1шт.; пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>
МДК02.02 Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения	
Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования	<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". 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: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); 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>
Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1шт.; лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1шт.; потенциометр – 1шт.; трансформатор – 1шт.; пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>
МДК 02.03 Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения	

<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</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". 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: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
<p>Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1 шт.; потенциометр – 1 шт.; трансформатор – 1 шт.; пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>
<p>УП 02.01 Учебная практика</p>	

<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</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". 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: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
<p>Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных, практических работ, учебных практик, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1 шт.; потенциометр – 1 шт.; трансформатор – 1 шт.; пинометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>

Мастерская основ слесарного дела	<p>Помещение для проведения практических занятий, учебных практик; для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, телевизор, компьютер: Intel (R) Core (TM) i5-10400 CPU @2.90GHz 2.90 GHz /RAM 16, 0 Gb / HDD 931 Gb, панель телевизионная Hyundai 65”;</p> <p>Верстаки слесарные с закрепленными тисками –15 шт.;</p> <p>табурет промышленный –15 шт.;</p> <p>станки заточные –1 шт.;</p> <p>станок сверлильный ZITREK –1 шт.;</p> <p>станок точильно-шлифовальный ТШ-225 –1 шт.;</p> <p>шкаф металлический для инструментов</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>
Производственное помещение ТЭЦ	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов.</p> <p>Характеристики котлов (1-4 котел Q = 170т/час, Рпара=100кгс/см2, Тпара=510 С, 5, 6 котел Q = 220т/час, Рпара=100кгс/см2, Тпара=510 С, 7 котел Q = 450 т/ч, Рпара=140кгс/см2, Тпара=540 С, 8 котел Q = 420 т/ч, Рпара=140кгс/см2, Тпара=540 С)</p>
Производственное помещение ЦЭС	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов.</p> <p>Характеристики котлов: (1-5 котел Q = 150т/час, Рпара=33кгс/см2, Тпара=425 С, 6-8 котел Q = 200 т/час, Рпара=34 кгс/см2, Тпара=420 С)</p>
Производственное помещение ПВЭС	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 10 паровых котлов.</p> <p>Характеристики котлов: 1-3 котел (ПВЭС-1) Q =150 т/час Рпара=31, 5кгс/см Тпара=425 С, 1-4 котел (ПВЭС-2) Q = 150 т/час Рпара=34кгс/см2 Тпара=410 С, 5-6 котел (ПВЭС-2) Q = 230т/час Рпара=110кгс/см2 Тпара=540 С, 7 котел Q = 125т/час Рпара=103кгс/см2 Тпара=540 С)</p>
Производственное помещение ПСЦ	<p>Щит управления котлоагрегатами (котельная №2) 6 паровых котлов-утилизаторов Q =34, 5 т/час Рпара=18, 0 кгс/см Тпара=368 С</p> <p>Главный щит управления (котельная №4) 2 паровых котла Q =40 т/час Рпара=16, 0 кгс/см Тпара=285 С (котельная №7) 2 паровых котла Q =22 т/час Рпара=16, 0 кгс/см Тпара=260 С (Электростанция КХП) 1 паровой котел Q =75 т/час Рпара=39, 0 кгс/см Тпара=440 С</p>
ПП 02.01 Производственная практика	

<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</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". 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: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия); Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно</p>
<p>Производственное помещение ТЭЦ</p>	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов. Характеристики котлов (1-4 котел Q = 170т/час, Рпара=100кгс/см2, Тпара=510 С, 5, 6 котел Q = 220т/час, Рпара=100кгс/см2, Тпара=510 С, 7 котел Q = 450 т/ч , Рпара=140кгс/см2, Тпара=540 С, 8 котел Q = 420 т/ч , Рпара=140кгс/см2, Тпара=540 С)</p>
<p>Производственное помещение ЦЭС</p>	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов. Характеристики котлов: (1-5 котел Q = 150т/час, Рпара=33кгс/см2, Тпара=425 С, 6-8 котел Q = 200 т/час, Рпара=34 кгс/см2, Тпара=420 С)</p>
<p>Производственное помещение ПВЭС</p>	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 10 паровых котлов. Характеристики котлов: 1-3 котел (ПВЭС-1) Q =150 т/час Рпара=31, 5кгс/см Тпара=425 С, 1-4 котел (ПВЭС-2) Q = 150 т/час Рпара=34кгс/см2 Тпара=410 С, 5-6 котел (ПВЭС-2) Q = 230т/час Рпара=110кгс/см2 Тпара=540 С, 7 котел Q = 125т/час Рпара=103кгс/см2 Тпара=540 С)</p>

Производственное помещение ПСЦ	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами (котельная №2) 6 паровых котлов-утилизаторов Q =34, 5 т/час Pпара=18, 0 кгс/см Tпара=368 С (котельная №4) 2 паровых котла Q =40 т/час Pпара=16, 0 кгс/см Tпара=285 С (котельная №7) 2 паровых котла Q =22 т/час Pпара=16, 0 кгс/см Tпара=260 С (Электростанция КХП) 1 паровой котел Q =75 т/час Pпара=39, 0 кгс/см Tпара=440 С</p>
ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Экзамен квалификационный	
Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.; лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация». печь муфельная – 1 шт.; потенциометр – 1 шт.; трансформатор – 1 шт.; пирометр Testo 830-11, Roylest-89, Питоп-101.</p>
ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	
Помещение для воспитательной работы	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz 2, 39 GHz /2, 00 Gb/465 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.; Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно;</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: процессор Intel(R) Core(TM)2 DUO CPU E 7500@ 2, 93 GHz /RAM 4, 00 Gb/HDD 232 Gb/ keyb/ монитор Монитор Iiyama ProLite 19”, проектор EPSON EB -965 - 1 шт.; экран на треноге - 1 шт.</p>

	Персональные компьютеры: Intel Celeron E3300, LGA 775, OEM/2.5 GHz/RAM 2GB/ монитор Acer 19» – 11 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.
--	--

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> (дата обращения: 21.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516581> (дата обращения: 21.07.2023).

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

2. 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>

3. 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>

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

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)

MS Office 2007

7 Zip

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

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																																															
1	Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения / МДК 02.01. Организация и технология ремонта оборудования котельных установок/ Тема 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов	<p><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 $K = 1400$ Вт/м²оС. Параметры воды и пара даны в таблице 1.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>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</p>	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																																											

		<p>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.</p>
2	<p>Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения / МДК 02.02. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения / Тема 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей</p>	<p><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: Δв - радиальный зазор вверху; δв - осевой зазор вверху; Δн - радиальный зазор внизу; δн - осевой зазор внизу; Δл - радиальный зазор слева; δл – осевой зазор слева; Δп - радиальный зазор справа; δп- 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; L1 - расстояние от полумуфты до передней опоры, мм; L2- расстояние от полумуфты до задней опоры, мм), рассчитать величины перемещений передней и задней опор электродвигателя в вертикальной (Y1 ,Y2) и горизонтальной (X1 , X2) 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 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;</p>

		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	<p>Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения / МДК 02.03.</p> <p>Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения/ Тема 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения</p>	<p><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 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.</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 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. Организация и технология ремонта оборудования котельных установок		
ПО1,ПО2,ПО3,ПО4, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06,Уо 01.07 , Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03,Уо 09.04	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
У1, У2, У3,У4, З1,З2,З3,З3,З4,З5,З6,З7 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 ,Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 ,Зо 01.06, Зо 09.06	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа;	Критерии оценки приведены ниже
МДК 02.02. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения		
ПО1,ПО2,ПО3,ПО4, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06,Уо 01.07 , Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03,Уо 09.04	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
У1, У2, У3,У4, З1,З2,З3,З3,З4,З5,З6,З7 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 ,Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 ,Зо 01.06, Зо 09.06	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа; тестирование	Критерии оценки приведены ниже
МДК 02.03. Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения		
ПО1,ПО2,ПО3,ПО4, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06,Уо 01.07 , Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03,Уо 09.04; У1, У2, У3,У4,	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
У1, У2, У3,У4, З1,З2,З3,З3,З4,З5,З6,З7 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09 ,Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 ,Зо 01.06, Зо 09.06	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа; тестирование	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 ;

«3» (удовлетворительно): 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.02.01	Организация и технология ремонта оборудования котельных установок	экзамен	5
МДК.02.02	Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения	дифференцированный зачет	6
МДК.02.03	Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	дифференцированный зачет	6
УП.02	Учебная практика	зачет	6
ПП.02	Производственная практика (по профилю специальности)	зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
МДК.02.01 Организация и технология ремонта оборудования котельных установок	
У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З3, З4, З5, З6, З7 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03	<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

	<p>сетей.</p> <p><i>Перечень вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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).
МДК 02.02. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения	
У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05	<i>Практические задания:</i> Составить технологическую карту ремонта вихревой

<p>Уо 01.08, Уо 01.09 ,Уо 04.02, Уо 04.03 ,Уо 09.04 Зо 01.03 ,Зо 01.06, Зо 09.06</p>	<p>пылеугольной горелки. Осуществить осмотр экранных труб котла, определить дефекты и неисправности. Определить состояние, выполнить необходимые замеры и сделать вывод о возможности дальнейшего использования стального каната. Определить шаг свивки каната. Составить такелажную схему замены нижних трубных секций воздухоподогревателей при помощи полиспафта с проходом каната через трубы верхних секций. Оценить состояние тепловой изоляции трубопровода тепловой сети. <i>Тестирование:</i> 1. Редукционно-охладительные установки (РОУ) служат для: А - подогрева сетевой воды; В - выработки острого пара; С - снижения давления и температуры острого пара; D - защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков; Е - циркуляции теплоносителя. 2. Паровые компрессоры служат для: А - повышения давления пара; В - повышения температуры пара; С - понижения давления пара; D - обеспечения циркуляции теплоносителя; Е - защиты теплопроводов от воздействия атмосферных осадков. 3. Деаэрация предназначена для: А - удаления из воды растворенных солей; В - удаления из воды грубодисперсных примесей; С - удаления из воды кислорода и углекислого газа; D - удаления из воды накипеобразователей; Е - снижения давления и температуры острого пара. 4. Система отопления получает тепло независимо от системы горячего водоснабжения при: А - связанной подаче; В - смешанной подаче; С - независимой подаче; D - зависимой подаче; Е - нормальной подаче. 5. Схемы сбора конденсата в паровых системах бывают: А - открытыми и закрытыми; В - параллельными и последовательными; С - прямоточными и противоточными; D - зависимыми и независимыми; Е - прямоточными и смешанными. 6. Для поддержания заданных параметров теплоносителя, поступающего в системы отопления, горячего водоснабжения тепловые пункты оснащаются: А - конденсатосборниками; В - смесительными насосами; С - автоматическими регуляторами; D - грязевиками; Е - запорной арматурой. 7. Регуляторы, работающие с использованием постороннего источника энергии, называются: А - регуляторами давления; В - регуляторами температуры;</p>
--	--

	<p>С - обратным клапаном; D - регуляторами прямого действия; E - регуляторами непрямого действия. 8. Системы горячего водоснабжения, состоящие только из подающих трубопроводов, называются: A - кольцевые; B - закрытые; C - циркуляционные; D - тупиковые; E – централизованные. 9. Совокупность мероприятий по изменению теплоотдачи приборов в соответствии с изменением потребности в тепле нагреваемых ими сред, называется: A - регулированием отпуска тепла; B - аккумулированием тепла; C - опрессовкой системы теплоснабжения; D - промывкой системы теплоснабжения; E - испытанием системы теплоснабжения.</p>
МДК 02.03. Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения	
<p>У1, У2, У3, У4, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7 Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 01.03, Уо 01.05 Уо 01.08, Уо 01.09, Уо 04.02, Уо 04.03 , Уо 09.04 Зо 01.03 , Зо 01.06, Зо 09.06</p>	<p><i>Практическое задание:</i> 1. Составьте схему расположения технологического оборудования на газопроводе в котельной, используя графическое изображение, а также укажите расположение предохранительно запорного клапана и предохранительно спускного клапана. 2. Перечислите меры безопасности и порядок ликвидации аварии при утечке газа в котельной. 3. Выполните спецификацию на сменное оборудования (узлы и детали) с учетом требований.</p> 
<p>ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.06, Уо 01.07, Уо 01.10, Уо 01.11 Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 09.04</p>	<p>Отчет по практике. Виды работ и задания на учебную и производственную практику.</p>

Критерии оценки дифференцированного зачета/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																				
ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3. ОК1, ОК4, ОК9	<p>Инструкция:</p> <ol style="list-style-type: none"> Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться справочной литературой Время выполнения задания – 20 – 30 мин <p style="text-align: center;">Текст задания</p> <p>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</p> <p>Задание 2. Выполните спецификацию на сменное оборудования (узлы и детали) с учетом требований.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Задание 2. Защита отчета по практике.</p> <p>Критерии оценки</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Коды проверяемых компетенций</th> <th style="width: 65%;">Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th> <th style="width: 20%;">Оценка (да / нет)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">ПК 2.1</td> <td>ОПОР 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОПОР 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>ОПОР 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ПК 2.2</td> <td>ОПОР 2.2.1 Применение такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОПОР 2.2.2 Выполнение ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ОПОР 2.2.3 Выполнение работ производственным подразделением в соответствии с технологической картой ремонта.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПК2.3</td> <td>ОПОР 2.3.1 Внесение необходимых записей в паспорта теплотехнического оборудования</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	ПК 2.1	ОПОР 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		ОПОР 2.1.2 Определение типовых объёмов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		ОПОР 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда		ПК 2.2	ОПОР 2.2.1 Применение такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения		ОПОР 2.2.2 Выполнение ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		ОПОР 2.2.3 Выполнение работ производственным подразделением в соответствии с технологической картой ремонта.		ПК2.3	ОПОР 2.3.1 Внесение необходимых записей в паспорта теплотехнического оборудования	
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																			
ПК 2.1	ОПОР 2.1.1 Определение видов, способов выявления и устранения дефектов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения																				
	ОПОР 2.1.2 Определение типовых объёмов работ при производстве текущего и капитальных ремонтов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения																				
	ОПОР 2.1.3 Выполнение ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с правилами охраны труда																				
ПК 2.2	ОПОР 2.2.1 Применение такелажных схем для ремонта теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения																				
	ОПОР 2.2.2 Выполнение ремонта основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения																				
	ОПОР 2.2.3 Выполнение работ производственным подразделением в соответствии с технологической картой ремонта.																				
ПК2.3	ОПОР 2.3.1 Внесение необходимых записей в паспорта теплотехнического оборудования																				

	ОПОР 2.3.2 Оформление технической документации в процессе проведения ремонта теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
	ОПОР 2.3.3 Заполнение ремонтных журналов	
ОК 01	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
	ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
	ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
ОК 04	ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами	
ОК09	ОПОР 09.1 Осуществляет коммуникацию (устную и письменную) на государственном и иностранном языке	
max количество оценок		
количество положительных оценок		
% положительных оценок		
Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

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

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК МДК 02.01. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		68	36	
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	Практическое занятие 1. Расчёт и выбор стропов механизма по весу поднимаемого груза	4		У1,У2,У3
	Практическое занятие 2. Разработка такелажной схемы по монтажу (демонтажу) оборудования	4		У1,У2,У3
	Практическое занятие 3. Использование инструмента и средств механизации ремонтных работ.	4		У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 1. Изучение средств механизации ремонтных работ.	4	4	
Тема 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов	Практическое занятие 4. Составление формуляра на ремонт поверхности нагрева котла.	4		У4
	Практическое занятие 5. Изучение технической документации на ремонт котла.	4		У4
	Лабораторное занятие 2. Применение различных типов электродов в зависимости от свариваемого материала	4	4	У1,У2,У3,
	Лабораторное занятие 3. Определение сортамента труб поверхностей нагрева котла	4	4	У1,У2,У3,
	Лабораторное занятие 4. Демонтаж и изготовление элементов поверхности нагрева	4	4	У1,У2,У3,

	Лабораторное занятие 5 Ремонт поверхности нагрева без демонтаж	4	4	У1,У2,У3
Тема 1.3. Технология ремонта вспомогательного оборудования котельных установок ...	Практическое занятие 6. Определение степени износа подшипников вращающегося механизма.	4		У1,У2,У3,У4
	Практическое занятие 7. Оформление документации на ремонт вращающегося механизма.	4		У4
	Практическое занятие 8. Разработка дефектной ведомости на ремонт арматуры различных видов.	4		У1,У2,У3,У4
	Лабораторное занятие 6 Виды повреждений и дефектов вращающихся механизмов и узлов	4	4	У1,У2,У3,У4
	Лабораторное занятие 7 Способы дефектации	4	4	У1,У2,У3,У4
	Лабораторное занятие 8 Применение технологий ремонта различных узлов вращающихся механизмов	4	4	У1,У2,У3,У4
	Лабораторное занятие 9 Ремонт сборочных единиц	4	4	У1,У2,У3,У4
	ИТОГО		68	36

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 02.02. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		64	32	
Тема 2.1. Организация ремонта тепловых сетей	Практическое занятие 9. Изучение нормативных документов к организации ремонта тепловых сетей	4		У4
	Практическое занятие 10 Заполнение технической	4		У4

	документации на выполнение ремонтных работ.			
	Практическое занятие 11 Требования нормативно-технической документации к организации и проведению ремонтных работ в тепловых сетях	4		У4
	Практическое занятие 12 Диагностика состояния тепловых сетей.	4		У1,У2,У3
Тема 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей	Практическое занятие 13 Выбор технологии ремонта горелочного устройства в зависимости от характера дефекта	4		У1,У2,У3
	Практическое занятие 14 Проведение ревизии арматуры различных типов.	4		У1,У2,У3
	Практическое занятие 15 Выбор по справочной литературе обмуровочных и теплоизоляционных материалов в зависимости от характера выполняемой работы.	4		У1,У2,У3
	Практическое занятие 16 Расчет потребности в материалах для замены поверхности нагрева.	4		У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 10 Ремонт металлоконструкций и гарнитуры	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 11 Ремонт трубопроводов и арматуры котельной установки	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 12 Ремонт опор с подшипниками качения	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 13 Ремонт опор с подшипниками скольжения	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 14	4	4	У1,У2,У3

	Ремонт зубчатых зацеплений			
	Лабораторное занятие 15 Ремонт соединительных муфт	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 16 Центровка, динамическая и статическая балансировка вращающихся механизмов	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 17 Ремонт корпусов, рабочих колес, направляющих аппаратов тягодутьевых машин	4	4	У1,У2,У3
ИТОГО		64	32	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 02.03. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМ ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Организация и технология ремонта оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		32	16	
Тема 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения	Практическое занятие 17 Заполнение нормативной документации к организации ремонта газового оборудования	4		У4
	Практическое занятие 18 Заполнение формуляра на ремонт насоса	4		У4
Тема 3.2. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения	Практическое занятие 19 Диагностика дефектов оборудования, методика устранения неполадок.	4		У1,У2,У3
	Практическое занятие 20 Изучение документации по приемке оборудования из ремонта.	4		У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 18 . Разборка и сборка насоса.	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 19 Сборка насоса.	4	4	У1,У2,У3

	Лабораторное занятие 20 Испытание мазутных форсунок	4	4	У1,У2,У3
	Лабораторное занятие 21. Монтаж и демонтаж тепловой изоляции.	4	4	У1,У2,У3
ИТОГО		32	16	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
МДК 02.01. Организация и технология ремонта оборудования котельных установок				
№1	Тема 1.1. Организация ремонтных работ	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№2	Тема 1.2. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №2	1. . Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№3	Тема 1.3. Технология ремонта вспомогательного оборудования котельных установок	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №3	1. . Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№4	Допуск к экзамену		Портфолио	1. Практические/ лабораторные работы
Промежуточная аттестация	МДК Экзамен		Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
МДК 02.02. Организация и технология ремонта оборудования систем теплоснабжения				
№1	Тема 2.1. Организация ремонта тепловых сетей	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№2	Тема 2.2. Технология ремонта оборудования тепловых сетей	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №2	1. . Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№3	Допуск к дифференцированный зачет	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Портфолио	1. Практические/ лабораторные работы

Промежуточная аттестация	МДК Дифференцированный зачет	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Итоговая Контрольная работа	1. Типовые практические задания
МДК 02.03. Организация и технология ремонта оборудования систем топливоснабжения				
№1	Тема 3.1. Организация ремонта оборудования систем топливоснабжения	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические работы
№2	Тема 3.2. Технология ремонта оборудования систем топливоснабжения	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Контрольная работа №2	1. . Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
Промежуточная аттестация	МДК Дифференцированный зачет	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Итоговая Контрольная работа	1. Типовые практические задания
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет	ПО1,ПО2,ПО3,ПО4, ОК1, ОК4, ОК9	Задание на практику	1. Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПО1,ПО2,ПО3,ПО4, ОК1, ОК4, ОК9	Задание на практику	1. Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Экзамен (квалификационный)	ПК2.1,ПК2.2, ПК2.3.ОК1, ОК4, ОК9	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания