

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


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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
И СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
«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 «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.08.2021 года № 600.

Разработчик (и):

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

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»

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

Методической комиссией МпК

Протокол № 2 от 20.12.2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	42
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	45

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

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 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование 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
ВДЗ	Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 3.1	Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 3.2.	Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
-----------	------------------------------	-----------	-----------

<p>ПК3.1 ОК01-05, ОК07, ОК09</p>	<p>ПО1 подготовке к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; ПО2 контроле над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; ПО3 обработке результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; ПО4 проведении испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; ПО5 составлении отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения. 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 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять</p>	<p>У1 выполнять наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; У 2 работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных 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 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать</p>	<p>З1, характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; З2 нормативные правовые акты, методические материалы по организации пусконаладочных работ; З3 порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 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 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной</p>
--	--	---	--

	<p>документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе; Уо 05.03 применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; 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>современное программное обеспечение; Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе; Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности;</p> <p>Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>деятельности; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Зо 07.06 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;</p>
<p>ПК 3.2 ОК01-05, ОК07, ОК09</p>	<p>ПО5 составлении отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения. 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</p>	<p>У3 вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать</p>	<p>31, характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 32 нормативные правовые акты,</p>

	<p>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 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем коллективе; Уо 05.03 применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; Уо 09.04 кратко обосновывать и</p>	<p>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 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.02 определять необходимые источники информации; Уо 02.04 выделять наиболее значимое в перечне информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 02.07 использовать современное программное обеспечение; Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 04.03 эффективно работать в команде; Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; Уо 05.02 проявлять толерантность в рабочем</p>	<p>методические материалы по организации пусконаладочных работ; 33 порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 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 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации; Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 07.02 основные ресурсы, задействованные в профессиональной</p>
--	---	---	--

	<p>объяснять свои действия (текущие и планируемые); Уо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;</p>	<p>коллективе; Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.04 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>деятельности; Зо 07.06 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности</p>
--	--	--	--

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **664**

в том числе в форме практической подготовки **332**

Из них на освоение МДК **436**

в том числе самостоятельная работа **32**

практики **216**

в том числе учебная **72**

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

Промежуточная аттестация **60**

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

2.1 Структура профессионального модуля ПМ. 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

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						
3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17	
ПК3.1,ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения / МДК03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок,	8			8		214	18	184	52	66	26	52	40		12
ПК3.1,ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения / МДК03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	7					106	4	84	28	40	16	28			18
ПК3.1,ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения / МДК03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	7					116	10	88		44	8	36			18
ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Учебная практика		7				72		72	72						

ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Производственная (по профилю специальности) практика		8			144		144	144						
ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Экзамен квалификационный	8				12									12
	Всего	4	2		1	664	32	356	332	150	50	116	40		60

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

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. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения		664/332	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	
МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок		214/52		
Тема 1.1. Организация наладочных работ	Содержание	10	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31,32,33 Уо 03.02, Уо 04.02 Уо 05.01, 35, Зо 03.02, Зо 07.02
	1. Введение. Задачи и виды наладочных работ и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.			
	2. Требования к персоналу пусконаладочных организаций.			
	3. Техника безопасности при проведении испытаний и наладочных работ.			
	4. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. Требования к контрольно-измерительным приборам, применяемым при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования.			
5. Назначение и принципы действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях.				
Тема 1.2. Техническое освидетельствование котлов	Содержание	16	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31,32,33 Уо 03.02, Уо 04.02 Уо 05.01, 35, Зо 03.02, Зо 07.02
	1. Назначение и состав работ по техническому освидетельствованию котлов. Подготовка котлов к техническому освидетельствованию. Требования нормативных документов к проведению технического			

	освидетельствования.			
	2. Задачи и порядок проведения наружного и внутреннего осмотра котлов.			
	3. Задачи и порядок проведения гидравлического испытания котлов.			
	4. Техника безопасности при проведении технического освидетельствования котлов.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	40/24		
	Лабораторное занятие 1. Исследование тепловых характеристик котельной установки	4		У1,У2, У3 Уо 01.01, Уо 01.02
	Лабораторное занятие 2 Режимно-наладочные и балансовые опыты для паровых и водогрейных котлов	4		Уо 01.03,Уо 01.05 Уо 01.08,Уо 01.09
	Лабораторное занятие 3 Измерение присосов воздуха в котле	4		Уо 02.07,Уо 03.02
	Лабораторное занятие 4 Определение минимальной и максимальной нагрузки устойчивой нагрузки	4		Уо 04.02,Уо 04.03 Уо 05.01,Уо 09.04
	Лабораторное занятие 5 Снятие эксплуатационных характеристик паровых и водогрейных котлов	4		32, 3о 01.03 3о 01.06, 3о 02.03 3о 03.02,3о 07.06
	Лабораторное занятие 6 Выбор прибора для измерения температуры по заданным производственным условиям	4		
	Практическое занятие 1. Составление перечня работ по устранению выявленных дефектов	4		
	Практическое занятие 2. Использование схем автоматики при работе котла.	4		
	Практическое занятие 3. Составление схемы и спецификации измерений паровых и водогрейных котлов	4		
	Практическое занятие 4. Технический надзор за выполнением работ по плану заданий для паровых и водогрейных котлов	4		
Тема 1.3. Пусковая наладка и испытания оборудования котельных установок	Содержание		ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31,32,33 Уо 03.02,Уо 04.02 Уо 05.01, 35, 3о 03.02, 3о 07.02
	1. Задачи и основные этапы пуско-наладочных работ. Методика проведения пуско-наладочных испытаний котла.	20		
	2. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки			
	3. Схемы расстановки средств измерений при проведении пуско-наладочных работ.			
	4. Методика разработки теплового баланса и режимной карты котла.			
	5. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10/8		
	Практическое занятие 5. Составление программы испытаний и графиков работ паровых и водогрейных котлов	2		
Лабораторное занятие 7 Определение предела взрываемости газа	4		Уо 01.03,Уо 01.05	
Лабораторное занятие 8 Обеспечение работы газового счетчика	4		Уо 01.08,Уо 01.09 Уо 02.07,Уо 03.02 Уо 04.02,Уо 04.03	

				Уо 05.01, Уо 09.04 32, Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 02.03 Зо 03.02, Зо 07.06	
Тема 1.4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок	Содержание	20	ПКЗ.1, ПКЗ.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31, 32,33 Уо 03.02, Уо 04.02 Уо 05.01, 35, Зо 03.02, Зо 07.02	
	1. Задачи и основные этапы режимно-наладочных работ. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки.				
	2. Схемы расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях оборудования котельной установки.				
	3. Основные способы повышения КПД котельной установки.				
	4. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	28/20			У1, У2, У3
	Практическое занятие 6. Изучение технических отчетов по результатам режимно-наладочных испытаний котельной установки.	4			Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.05
	Практическое занятие 7. Разработка предложений по повышению КПД котельной установки.	4			Уо 01.08, Уо 01.09 Уо 02.07, Уо 03.02
	Лабораторное занятие 9 Определение годности работы логометра	4			Уо 04.02, Уо 04.03
	Лабораторное занятие 10 Определение годности работы манометра	4			Уо 05.01, Уо 09.04 32, Зо 01.03
	Лабораторное занятие 11 Снятие эксплуатационных характеристик котла работы котла	4			Зо 01.06, Зо 02.03 Зо 03.02, Зо 07.06
Лабораторное занятие 12 Определение минимальной устойчивой нагрузки	4				
Лабораторное занятие 13 Определение максимально допустимой нагрузки	4				
Самостоятельная работа	18			У1, Уо 01.01 Уо 01.02, Уо 01.03 Уо 01.05, Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 09.04 32, Зо 01.03, Зо 01.06, Зо 02.03 Зо 03.02.	
Курсовой проект. Тематика курсовых проектов. Реконструкция системы отопления жилого здания.					
1. Отопления коттеджа. 2. Автономное отопления квартиры. 3. Реконструкция системы отопления общественного здания. 4. Реконструкция системы отопления встроенного помещения. 5. Отопление трехэтажного жилого здания. 6. Наладка системы теплоснабжения жилого квартала. 7. Разработка мероприятий по подготовке к отопительному сезону системы теплоснабжения жилого квартала. 8. Проверка пропускной способности тепловой сети жилого квартала.					

<p>9. Реконструкция системы теплоснабжения жилого квартала. 10. Подготовка к отопительному сезону системы теплоснабжения 11. жилого квартала 12. Теплоснабжение жилого квартала</p>				
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту: 1. Расчет тепловых нагрузок СО, СВ и ГВ 2. Построение часовых графиков расхода тепла и по продолжительности 3. Регулирование температуры тепловой сети и построение графика 4. Определение расхода воды по потребителям на О, В и ГВ 5. Гидравлический расчет ОВ, ГВ и ЦТ 6. Подбор оборудования ЦТП 7. Расчет компенсаторов – неподвижных и подвижных опор 8. Расчет тепловой изоляции 9. Вычерчивание плана и схемы сети, профиля, теплофикационной камеры, компенсатора, подвижной и неподвижной опор, сечение каналов 10. Защита курсовых проектов.</p>		40		<p>У1, У2, У3 Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03, Уо 01.04 Уо 01.05, Уо 01.08 Уо 01.09, Уо 02.01 Уо 02.02, Уо 02.04 Уо 02.05, Уо 02.06 Уо 02.07, Уо 03.02 Уо 05.01, Уо 07.04 Уо 09.04, 31, 32, 33, Зо 01.02, Зо 01.05 Зо 01.06, Зо 02.01 Зо 02.03, Зо 03.02 Зо 04.02, Зо 07.06</p>
<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой): 1. Работа с нормативной и технологической документацией, справочной литературой. 2. Сбор информации, в том числе с использованием сети Интернет, ее анализ, систематизация о новых видах технологического оборудования, инвентаря, инструментов, способах их безопасной эксплуатации, правилах ухода за ними. 3. Оформление курсового и подготовка к его защите. 4. Оформление графической части..</p>				
<p>МДК 03.02. Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения</p>		106/28		
<p>Тема 2.1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения</p>	<p>Содержание</p>	10	<p>ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09</p>	<p>31,32,33 Уо 03.02, Уо 04.02 Уо 05.01, 35, Зо 03.02, Зо 07.02</p>
	<p>1. Задачи и методика проведения испытаний и наладки оборудования ГРП (ГРУ).</p>			
	<p>2. Задачи и методика проведения испытаний и наладки газового оборудования котельных установок.</p>			
	<p>3. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения твердым топливом.</p>			
	<p>4. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения жидким топливом.</p>			
	<p>5. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования систем топливоснабжения.</p>			
<p>6. Структура и содержание технического отчёта о наладке оборудования</p>				

	систем топливоснабжения котельных.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	6		У1,У2, У3	
	Практическое занятие 8. Изучение технического отчёта по результатам наладки ГРП, ГРУ и газового оборудования котельной.	2		Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03,Уо 01.05 Уо 01.08,Уо 01.09 Уо 02.07,Уо 03.02 Уо 04.02,Уо 04.03 Уо 05.01,Уо 09.04 З2, Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 02.03 Зо 03.02,Зо 07.06	
	Практическое занятие 9. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.	4			
Тема 2.2. Наладка и испытания теплопотребляющих установок систем теплоснабжения	Содержание		ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31,32,33	
	1. Задачи и методика проведения испытаний и наладки пусковой наладки и испытаний теплопотребляющих установок.	12		Уо 03.02,Уо 04.02 Уо 05.01, 35, Зо 03.02, Зо 07.02	
	2. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях теплопотребляющих установок.				
	3. Методика составления технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	16/12			У1,У2, У3
	Практическое занятие 10. Изучение технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок.	2			Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03,Уо 01.05 Уо 01.08,Уо 01.09 Уо 02.07,Уо 03.02 Уо 04.02,Уо 04.03 Уо 05.01,Уо 09.04 З2, Зо 01.03 Зо 01.06, Зо 02.03 Зо 03.02,Зо 07.06
	Практическое занятие 11. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.	2			
	Лабораторная работа 14. Балансовые испытания теплопотребляющих установок	4			
Лабораторная работа 15 Определение тепловых потоков по укрупненным показателям	4				
Лабораторная работа 16 Испытание индивидуальных тепловых пунктов	4				
Тема 2.3. Наладка и испытания тепловых сетей	Содержание		ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31,32,33	
	1. Задачи и методика проведения испытаний на прочность и герметичность (опрессовка) тепловых сетей.	18		Уо 03.02,Уо 04.02 Уо 05.01, 35, Зо 03.02, Зо 07.02	
	2. Задачи и методика проведения испытаний тепловых сетей на расчётную температуру.				
	3. Задачи и методика проведения гидравлических испытаний тепловых сетей.				
	4. Задачи и методика проведения тепловых испытаний тепловых сетей.				
	5. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования тепловых сетей.				
	6. Оценка гидравлической устойчивости водяной системы теплоснабжения.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	22/16			У1,У2, У3
Практическое занятие 12. Изучение режимной карты и технического отчёта	2		Уо 01.01, Уо 01.02		

	по результатам испытаний и наладки тепловых сетей.			Уо 01.03, Уо 01.05	
	Практическое занятие 13. Разработка методов повышения надежности систем теплоснабжения.	4		Уо 01.08, Уо 01.09	
	Лабораторная работа 17 Выбор оптимального варианта трассы тепловой сети	4		Уо 02.07, Уо 03.02	
	Лабораторная работа 18 Наладка системы отопления здания	4		Уо 04.02, Уо 04.03	
	Лабораторная работа 19 Наладка теплового пункта здания	4		Уо 05.01, Уо 09.04	
	Лабораторная работа 20 Подбор измерительных приборов для проведения гидравлических испытаний на пропускную способность	4		32, 3о 01.03	
	Самостоятельная работа	4		3о 01.06, 3о 02.03	
				3о 03.02, 3о 07.06	
		4		У1, Уо 01.01	
				Уо 01.02, Уо 01.03	
				Уо 01.05, Уо 01.08	
				Уо 01.09, Уо 03.02	
				Уо 05.01, Уо 09.04 32, 3о	
				01.03,	
				3о 01.06, 3о 02.03	
				3о 03.02.	
МДК 03.03. Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки		116/36			
Тема 3.1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	Содержание			31, 32, 33	
	1. Задачи и методика проведения пуско-наладочных испытаний, основные этапы пуско-наладочных работ.	22	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Уо 03.02, Уо 04.02	
	2. Схемы расстановки средств измерений при проведении пусковой наладки.			Уо 05.01, 35,	
	3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении пусковой наладки.			3о 03.02, 3о 07.02	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	16/16			У1, У2, У3
	Лабораторная работа 21 Пуск парового котла	4			Уо 01.01, Уо 01.02
	Лабораторная работа 22 Пуск парового котла	4			Уо 01.03, Уо 01.05
	Лабораторная работа 23 Останов парового котла	4			Уо 01.08, Уо 01.09
Лабораторная работа 24 Останов водогрейного котла	4			Уо 02.07, Уо 03.02	
				Уо 04.02, Уо 04.03	
				Уо 05.01, Уо 09.04	
				32, 3о 01.03	
				3о 01.06, 3о 02.03	
				3о 03.02, 3о 07.06	
Тема 3.2. Режимная наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	Содержание	22	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	31, 32, 33	
	1. Задачи и методика проведения режимно-наладочных испытаний, основные этапы режимно-наладочных работ.			Уо 03.02, Уо 04.02	
	2. Схемы расстановки средств измерений при проведении режимной наладки.			Уо 05.01, 35,	
	3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о			3о 03.02, 3о 07.02	

	проведении режимной наладки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	28/20	У1,У2, У3
	Практическое занятие 14. Изучение режимной карты и технического отчёта о режимном испытании и наладке систем водоподготовки.	4	Уо 01.01, Уо 01.02 Уо 01.03,Уо 01.05
	Практическое занятие 15. Разработка мероприятий по оптимизации водно-химического режима систем водоподготовки.	4	Уо 01.08,Уо 01.09 Уо 02.07,Уо 03.02
	Лабораторная работа 25 Определение тепловых нагрузок потребления	4	Уо 04.02,Уо 04.03
	Лабораторная работа 26 Испытание сетей на расчетную температуру теплоносителя	4	Уо 05.01,Уо 09.04 32, 3о 01.03
	Лабораторная работа 27 Наладка систем отопления и горячего водоснабжения	4	3о 01.06, 3о 02.03 3о 03.02,3о 07.06
	Лабораторная работа 28 Сравнение фактического теплопотребления с расчетным	4	
	Лабораторная работа 29 Выявление и устранение причин, вызывающих повышенный расход тепловой энергии	4	
	Самостоятельная работа	10	У1, Уо 01.01 Уо 01.02,Уо 01.03 Уо 01.05,Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 03.02 Уо 05.01,Уо 09.04 32, 3о 01.03, 3о 01.06, 3о 02.03 3о 03.02.
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1			
1. Оформление курсового проекта и подготовка к его защите.			
2. Решение типовых задач			
Учебная практика Виды работ			
1. Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры			ПО1,ПО2,ПО3,ПО4,ПО5, У1,У2, У3
2. Определение потерь теплоты через изолированный и не изолированный участок трубопровода приборным и расчетным методом			Уо 01.01, Уо 01.02
3. Изучение правил работы с приборами, применяемыми при наладочных работах, применение газоанализатора на практике			Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.10
4. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным и расчетным методом			Уо 03.02 Уо 04.02
5. Составление плана работ для проведения гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки			Уо 04.03 Уо 05.01
6. Разработка схемы установки приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)			Уо 05.02; Уо 05.03
7. Обработка и анализ результатов проведенных испытаний с выводами и рекомендациями			Уо 07.02
8. Разработка отчета по результатам прохождения практики		72	Уо 07.04

			Уо 09.04
Производственная практика раздела 1 Виды работ 1. Знакомство с проектом оборудования и его критическое рассмотрение. 2. Наружный и внутренний осмотр оборудования с целью выявления дефектов монтажа. 3. Подготовка оборудования к комплексному опробованию. 4. Комплексное опробование оборудования. 5. Проведение приемочных испытаний оборудования для проверки показателей его работы. 6. Проведение режимно-наладочных испытаний оборудования для выбора оптимальных режимов его работы. 7. Проведение контрольно-балансовых испытаний оборудования для проверки действующих режимных карт и качества работы обслуживающего персонала.	144/144	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	ПО1,ПО2,ПО3,ПО4,ПО5, У1,У2, У3 Уо 01.01,,Уо 01.02 Уо 01.06, Уо 01.07 Уо 01.10, Уо 03.02 Уо 04.02, Уо 04.03 Уо 05.01, Уо 05.02; Уо 05.03, Уо 07.02 Уо 07.04,Уо 09.04 Уо 09.06
Всего	664		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

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

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок	
Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, 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>	<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>
<p>МДК 03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения</p>	
<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, 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.</p>

	<p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения тепломассообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p> <p>потенциометр – 1 шт.;</p> <p>трансформатор – 1 шт.;</p> <p>пирометр Testo 830-11, Royleerst-89, Питоп-101.</p>
МДК 03.03 Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	
<p>Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования</p>	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>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.</p> <p>Ноутбуки: DK Laptop / 2,7 GHz /DDR4 RAM 16 Gb/ SSD: 512 Gb/1920 x 1080 15,6" – 10 шт.;</p> <p>Интерактивный тренажер (3D Атлас 2.0) "Устройство грузоподъемных кранов", Электронный курс: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия);</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
<p>Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Помещение для проведения лабораторных работ, для групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска.</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Излучение» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи</p>

	<p>«Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p> <p>потенциометр – 1 шт.;</p> <p>трансформатор – 1 шт.;</p> <p>пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>
УП.03.01 Учебная практика	
Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования	<p>Учебная аудитория для практической подготовки, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: 11th Gen Intel(R Core(TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz 2.80 GHz /RAM 16,0 Gb /HDD 474 Gb/ keyb/ монитор Iiyama ProLite 19”;</p> <p>интерактивная трибуна, 21”. Экран светодиодный, 1650 ммх1010 мм.</p> <p>Ноутбуки: DK Laptop / 2,7 GHz /DDR4 RAM 16 Gb/ SSD: 512 Gb/1920 x 1080 15,6” – 10 шт.;</p> <p>Интерактивный тренажер (3D Атлас 2.0) "Устройство грузоподъемных кранов", Электронный курс: Слесарь-ремонтник: материаловедение (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: технические измерения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: специальная технология (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническая механика-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: смазочные материалы (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: подшипники-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: редукторы-общие сведения (СДО версия), Электронный курс: Слесарь-ремонтник: техническое обслуживание и ремонт оборудования (СДО версия), 3D тренажер симулятор "Стропальщик" (СДО версия);</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 10 Prof лицензия № V1914593, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно; КОМПАС-3D V16 лицензия ЧЦ-13-00121 бессрочно;</p>
Лаборатория ремонта, наладки и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<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.</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</p>

	«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.
Производственное помещение ТЭЦ	Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов. Характеристики котлов (1-4 котел Q = 170т/час, Rпара=100кгс/см ² , Tпара=510 С, 5, 6 котел Q = 220т/час, Rпара=100кгс/см ² , Tпара=510 С, 7 котел Q = 450 т/ч, Rпара=140кгс/см ² , Tпара=540 С, 8 котел Q = 420 т/ч, Rпара=140кгс/см ² , Tпара=540 С)
Производственное помещение ЦЭС	Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов. Характеристики котлов: (1-5 котел Q = 150т/час, Rпара=33кгс/см ² , Tпара=425 С, 6-8 котел Q = 200 т/час, Rпара=34 кгс/см ² , Tпара=420 С)
Производственное помещение ПВЭС	Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 10 паровых котлов. Характеристики котлов: 1-3 котел (ПВЭС-1) Q =150 т/час Rпара=31, 5кгс/см Tпара=425 С, 1-4 котел (ПВЭС-2) Q = 150 т/час Rпара=34кгс/см ² Tпара=410 С, 5-6 котел (ПВЭС-2) Q = 230т/час Rпара=110кгс/см ² Tпара=540 С, 7 котел Q = 125т/час Rпара=103кгс/см ² Tпара=540 С)
Производственное помещение ПСЦ	Щит управления котлоагрегатами (котельная №2) 6 паровых котлов-утилизаторов Q =34, 5 т/час Rпара=18, 0 кгс/см Tпара=368 С Главный щит управления (котельная №4) 2 паровых котла Q =40 т/час Rпара=16, 0 кгс/см Tпара=285 С (котельная №7) 2 паровых котла Q =22 т/час Rпара=16, 0 кгс/см Tпара=260 С (Электростанция КХП) 1 паровой котел Q =75 т/час Rпара=39, 0 кгс/см Tпара=440 С
Производственная практика	
Кабинет эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования	Учебная аудитория для практической подготовки, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска. Компьютер: 11th Gen Intel(R Core(TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz 2.80 GHz /RAM 16,0 Gb /HDD 474 Gb/ keyb/ монитор Iiyama ProLite 19"; интерактивная трибуна, 21". Экран светодиодный, 1650 ммх1010 мм. 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

	<p>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>
Производственное помещение ТЭЦ	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов. Характеристики котлов (1-4 котел Q = 170т/час, Rпара=100кгс/см², Tпара=510 С, 5, 6 котел Q = 220т/час, Rпара=100кгс/см², Tпара=510 С, 7 котел Q = 450 т/ч , Rпара=140кгс/см², Tпара=540 С, 8 котел Q = 420 т/ч , Rпара=140кгс/см², Tпара=540 С)</p>
Производственное помещение ЦЭС	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 8 паровых котлов. Характеристики котлов: (1-5 котел Q = 150т/час, Rпара=33кгс/см², Tпара=425 С, 6-8 котел Q = 200 т/час, Rпара=34 кгс/см², Tпара=420 С)</p>
Производственное помещение ПВЭС	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами 10 паровых котлов. Характеристики котлов: 1-3 котел (ПВЭС-1) Q =150 т/час Rпара=31, 5кгс/см Tпара=425 С, 1-4 котел (ПВЭС-2) Q = 150 т/час Rпара=34кгс/см² Tпара=410 С, 5-6 котел (ПВЭС-2) Q = 230т/час Rпара=110кгс/см² Tпара=540 С, 7 котел Q = 125т/час Rпара=103кгс/см² Tпара=540 С)</p>
Производственное помещение ПСЦ	<p>Главный щит управления Щит управления котлоагрегатами (котельная №2) 6 паровых котлов-утилизаторов Q =34, 5 т/час Rпара=18, 0 кгс/см Tпара=368 С (котельная №4) 2 паровых котла Q =40 т/час Rпара=16, 0 кгс/см Tпара=285 С (котельная №7) 2 паровых котла Q =22 т/час Rпара=16, 0 кгс/см Tпара=260 С (Электростанция КХП) 1 паровой котел Q =75 т/час Rпара=39, 0 кгс/см Tпара=440 С</p>
ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения. 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</p>

	<p>«Излучение» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конденсация» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Конвекция» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплопередачи «Теплопроводность» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения систем теплоснабжения «Теплоотдача отопительного прибора» – 1 шт.;</p> <p>лабораторный комплекс для изучения теплообменного процесса ректификации «Ректификация».</p> <p>печь муфельная – 1 шт.;</p> <p>потенциометр – 1 шт.;</p> <p>трансформатор – 1 шт.;</p> <p>пирометр Testo 830-11, Roylerst-89, Питоп-101.</p>
ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения.	
Помещение для воспитательной работы;	<p>Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: процессор Intel (R) Core (TM)2 DUO CPU E 4600 2, 4 GHz 2, 39 GHz /2, 00 Gb/465 Gb / keyb/ монитор19”, проектор EPSON EH-TW650, экран настенный Lumien Eco Picture - 1 шт.;</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно;</p>
Компьютерный класс	<p>Помещение для самостоятельной работы, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду организации: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска, Компьютер: процессор Intel(R) Core(TM)2 DUO CPU E 7500@ 2, 93 GHz /RAM 4, 00 Gb/HDD 232 Gb/ keyb/ монитор Монитор Iiyama ProLite 19”, проектор EPSON EB -965 - 1 шт.;</p> <p>экранный на треноге - 1 шт.</p> <p>Персональные компьютеры: Intel Celeron E3300, LGA 775, OEM/2.5 GHz/RAM 2GB/ монитор Acer 19» – 11 шт.</p> <p>Программное обеспечение: MS Windows 7, лицензия №47818300, бессрочно; MS Office 2007, лицензия 42373644, бессрочно; Adobe Reader 9 свободно распространяемое ПО бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое ПО бессрочно.</p>

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

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).

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

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, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения / МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок	<p>Текст задания: самостоятельное исследование заданной темы курсового проекта, которая должна быть актуальной и соответствовать состоянию и перспективам развития науки.</p> <p>Цель: выполнение курсового проекта, оформление курсового проекта в соответствии с требованиями СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления, подготовка к защите курсового проекта.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: при выполнении курсового проекта использовать методические указания к курсовому проектированию, а также программное обеспечение MSWindows 7 (подписка ImaginePremium).</p> <p>Критерии оценки: Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.</p> <p>Критериями оценки курсовой работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений); • соблюдение графика выполнения курсового проект; • обоснование актуальности выбранной темы; • соответствие содержания выбранной теме; • соответствие содержания глав и параграфов их названию; • логика, грамотность и стиль изложения; • внешний вид работы и ее оформление, аккуратность; • соблюдение заданного объема работы; • наличие сносок и правильность цитирования; • качество оформления рисунков, схем, таблиц; • правильность оформления списка использованной литературы; • достаточность и новизна изученной литературы; • ответы на вопросы при публичной защите работы. <p>Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении</p>

		<p>курсового проекта (работы) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.</p>
2	<p>Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения / /Тема 2.2. Наладка и испытания теплопотребляющих установок систем теплоснабжения</p>	<p><i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: Пользуясь результатами измерений в различных режимах работы котлоагрегата, определить RO^2 макс - максимальное содержание CO_2 и SO_2 в сухих газах и оптимальный коэффициент избытка воздуха при сжигании газа (вариант 1) и мазута (вариант 2). 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.</p>
3	<p>Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения / Тема 3.1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки</p>	<p><i>Решение ситуационной задачи:</i> Текст задания: В результате режимно-наладочных испытаний котла были получены средние значения параметров. Пользуясь методикой Равича, рассчитайте (в %) потери теплоты с уходящими газами и потери теплоты от химической неполноты сгорания 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</p>

		<p>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
ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, У1,У2 Уо 01.01,,Уо 01.02,Уо 01.06,Уо 01.07,Уо 01.10,Уо 01.11,Уо 03.02,Уо 04.02,Уо 04.03,Уо05.01,Уо 05.02,Уо 05.03,Уо 07.02,Уо 07.04,Уо 09.04 , Уо 09.06	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
У1, У2, З1,З2,З3 Уо 01.01;Уо 01.02;Уо 01.03;Уо 01.04;Уо 01.05;Уо 01.08; Уо 01.09;Уо 02.01;Уо 02.02;Уо 02.04;Уо 02.05;Уо 02.06;Уо 02.07;Уо 03.02;Уо 04.02;Уо 04.03;Уо 05.01;Уо 05.02;Уо 07.02;Уо 07.04;Уо 09.04; Зо 01.01;Зо 01.02;Зо 01.03;Зо 01.05;Зо 01.06;Зо 02.01;Зо 02.03;Зо 03.02;Зо 07.02;Зо 07.06;	Практические задания Лабораторные работы контрольная работа; курсовой проект.	Критерии оценки приведены ниже
ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения		
ПО5, У3 Уо 01.01,,Уо 01.02,Уо 01.06,Уо 01.07,Уо 01.10,Уо 01.11,Уо 03.02,Уо 04.02,Уо 04.03,Уо05.01,Уо 05.02,Уо 05.03,Уо 07.02,Уо 07.04,Уо 09.04 , Уо 09.06	отчет по практике	Критерии оценки приведены ниже
У1,У2, У3, З1;З2;З3 Уо 01.01;Уо 01.02;Уо 01.03;Уо 01.04;Уо 01.05; Уо 01.08; Уо 01.09;Уо 02.01;Уо 02.02; Уо 02.04;Уо 02.05;Уо 02.06;Уо 02.07;Уо 03.02; Уо 04.02;Уо 04.03;Уо 05.01;Уо 05.02; Уо 07.02;Уо 07.04;Уо 09.04; Зо 01.01;Зо 01.02;Зо 01.03;Зо 01.05;Зо 01.06; Зо 02.01;Зо 02.03;Зо 03.02;Зо 04.02;Зо 07.02;	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.03.01	Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок	экзамен курсовой проект	8
МДК.03.02	Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	экзамен	7
МДК.03.03	Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	экзамен	7
УП.03	Учебная практика	зачет	7
ПП.03	Производственная практика (по профилю специальности)	зачет	8

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
МДК03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок У1,У2, У3, З1,З2,З3 Уо 01.01;Уо 01.02;Уо 01.03;Уо 01.04;Уо 01.05;Уо 01.08; Уо 01.09;Уо 02.01;Уо 02.02;Уо 02.04;Уо 02.05;Уо 02.06;Уо 02.07;Уо 03.02;Уо 04.02;Уо 04.03;Уо 05.01;Уо 05.02;Уо 07.02;Уо 07.04;Уо 09.04; Зо 01.01;Зо 01.02;Зо 01.03;Зо 01.05;Зо 01.06;Зо 02.01;Зо 02.03;Зо 03.02;Зо 07.02;Зо 07.06	Практическое задание: Задано топливо и паропроизводительность котельного агрегата D. Определить состав рабочей массы топлива и его низшую теплоту сгорания, способ сжигания топлива, тип топки. Значение коэффициента избытка воздуха в топке найти теоретическое количество воздуха, необходимое для сгорания 1 кг (м ³) топлива, и объем продуктов сгорания при α, а также теоретическую температуру горения. Перечень вопросов к экзамену 1. Задачи и виды наладочных работ и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем

	<p>тепло- и топливоснабжения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Требования к персоналу пусконаладочных организаций. 3. Техника безопасности при проведении испытаний и наладочных работ. 4. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. Требования к контрольно-измерительным приборам, применяемым при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. 5. Назначение и принципы действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях. 6. Назначение и состав работ по техническому освидетельствованию котлов. 7. Подготовка котлов к техническому освидетельствованию. Требования нормативных документов к проведению технического освидетельствования. 8. Задачи и порядок проведения наружного и внутреннего осмотра котлов. 9. Задачи и порядок проведения гидравлического испытания котлов. 10. Техника безопасности при проведении технического освидетельствования котлов. 11. Задачи и основные этапы пуско-наладочных работ. 12. Методика проведения пуско-наладочных испытаний котла 13. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки 14. Схемы расстановки средств измерений при проведении пуско-наладочных работ. 15. Методика разработки теплового баланса и режимной карты котла. 16. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки. 17. Задачи и основные этапы режимно-наладочных работ. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки. 18. Схемы расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях оборудования котельной установки. 19. Основные способы повышения КПД котельной установки. 20. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.
<p>МДК03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения</p>	
<p>У1,У2, У3, 31,32,33 Уо 01.01;Уо 01.02;Уо 01.03;Уо 01.04;Уо 01.05;Уо 01.08; Уо 01.09;Уо 02.01;Уо 02.02;Уо 02.04;Уо 02.05;Уо 02.06;Уо 02.07;Уо</p>	<p><i>Практическое задание:</i> определить значения температуры в характерных точках систем теплоснабжения.</p> <p><i>Перечень вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи и методика проведения испытаний и наладки

<p>03.02;Уо 04.02;Уо 04.03;Уо 05.01;Уо 05.02;Уо 07.02;Уо 07.04;Уо 09.04; Зо 01.01;Зо 01.02;Зо 01.03;Зо 01.05;Зо 01.06;Зо 02.01;Зо 02.03;Зо 03.02;Зо 07.02;Зо 07.06</p>	<p>оборудования ГРП (ГРУ).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Задачи и методика проведения испытаний и наладки газового оборудования котельных установок 3. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения твердым топливом. 4. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения жидким топливом. 5. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования систем топливоснабжения. 6. Структура и содержание технического отчёта о наладке оборудования систем топливоснабжения котельных. 7. Задачи и методика проведения испытаний и наладки пусковой наладки и испытаний теплопотребляющих установок. 8. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях теплопотребляющих установок. 9. Методика составления технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок. 10. Задачи и методика проведения испытаний на прочность и герметичность (опрессовка) тепловых сетей. 11. Задачи и методика проведения испытаний тепловых сетей на расчётную температуру. 12. Задачи и методика проведения гидравлических испытаний тепловых сетей. 13. Задачи и методика проведения тепловых испытаний тепловых сетей. 14. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования тепловых сетей. 15. Оценка гидравлической устойчивости водяной системы теплоснабжения.
<p>МДК03.03 Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки</p>	
<p>У1,У2, У3, З1,З2,З3 Уо 01.01;Уо 01.02;Уо 01.03;Уо 01.04;Уо 01.05;Уо 01.08; Уо 01.09;Уо 02.01;Уо 02.02;Уо 02.04;Уо 02.05;Уо 02.06;Уо 02.07;Уо 03.02;Уо 04.02;Уо 04.03;Уо 05.01;Уо 05.02;Уо 07.02;Уо 07.04;Уо 09.04; Зо 01.01;Зо 01.02;Зо 01.03;Зо 01.05;Зо 01.06;Зо 02.01;Зо 02.03;Зо 03.02;Зо 07.02;Зо 07.06</p>	<p><i>Практическое задание:</i> Определить удельное линейное падение давления для воды с температурой $t=75^{\circ}\text{C}$, проходящей по трубопроводу $d=100\text{мм}$ со скоростью $\omega=0,2\text{м/с}$. Эквивалентная шероховатость трубопровода $k_{\text{э}}=0,5\text{мм}$.</p> <p><i>Перечень вопросов к экзамену</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи и методика проведения пуско-наладочных испытаний, основные этапы пуско-наладочных работ. 2. Схемы расстановки средств измерений при проведении пусковой наладки. 3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении пусковой наладки. 4. Задачи и методика проведения режимно-наладочных испытаний, основные этапы режимно-наладочных работ. 5. Схемы расстановки средств измерений при проведении режимной наладки. 6. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении режимной наладки.
<p>ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, ПО5, У1,У2, У3 Уо 01.01,,Уо 01.02,Уо 01.06,Уо 01.07,Уо</p>	<p>Отчет по практике. Виды работ и задания на учебную и производственную практику.</p>

01.10, Уо 01.11, Уо 03.02, Уо 04.02, Уо 04.03, Уо 05.01, Уо 05.02, Уо 05.03, Уо 07.02, Уо 07.04, Уо 09.04, Уо 09.06	
---	--

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.

Критерии оценки курсового проекта

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР)
ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОПОР 3.1.1 Подготовка к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	1	0	1
	ОПОР 3.1.2 Чтение схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
	ОПОР 3.1.3 Проведение испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	0	1	1
ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и	ОПОР 3.2.1 Составление отчетной документации по результатам наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	1	1	1

систем, тепло- и топливоснабжения	ОПОР 3.2.2 Составление отчетной документации по результатам испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	0	0	0
	ОПОР 3.2.3 Выполнение обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения			
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам..	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 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях			
	ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию			
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями			
	ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.			
ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией			
	ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности			
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе	ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами			

и команде				
ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ОПОР 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке			
ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях..	ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности			
ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОПОР 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

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

4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	<p>Инструкция:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитайте задание. 2. Вы можете воспользоваться справочной литературой 3. Время выполнения задания – 20 – 30мин <p>Текст задания</p> <p>Задание 1. Выполнить последовательность операций: а) при переводе с одного вида топлива на другое. б) при остановке котла. Техника безопасности при выполнении работ</p>

Задание 2. Защита отчета по практике.

Критерии оценки

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)
ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	ОПОР 3.1.1 Подготовка к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
	ОПОР 3.1.2 Чтение схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	
	ОПОР 3.1.3 Проведение испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	
ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения	ОПОР 3.2.1 Составление отчетной документации по результатам наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	
	ОПОР 3.2.2 Составление отчетной документации по результатам испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	
	ОПОР 3.2.3 Выполнение обработки результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
	ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию	
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
	ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	
ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией	
	ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности	

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами	
ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ОПОР 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях..	ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок**

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения		78	52	
Тема 1.2. Техническое освидетельствование котлов	Лабораторное занятие 1. Исследование тепловых характеристик котельной установки	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 2 Режимно-наладочные и балансовые опыты для паровых и водогрейных котлов	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 3 Измерение присосов воздуха в котле	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 4 Определение минимальной и максимальной нагрузки устойчивой нагрузки	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 5 Снятие эксплуатационных характеристик паровых и водогрейных котлов	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 6 Выбор прибора для измерения температуры по заданным производственным условиям	4	4	У1,У2, У3
	Практическое занятие 1. Составление перечня работ по устранению выявленных дефектов	4		У1,У2, У3
	Практическое занятие 2. Использование схем автоматики при работе котла.	4		У1,У2, У3
	Практическое занятие 3. Составление схемы и спецификации измерений паровых и водогрейных котлов	4		У1,У2, У3
	Практическое занятие 4. Технический надзор за выполнением работ по плану заданий для паровых и водогрейных котлов	4		У1,У2, У3
Тема 1.3. Пусковая наладка и испытания оборудования	Практическое занятие 5. Составление программы испытаний и графиков работ паровых и водогрейных	2		У1,У2, У3

котельных установок	котлов			
	Лабораторное занятие 7 Определение предела взрываемости газа	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 8 Обеспечение работы газового счетчика	4	4	У1,У2, У3
Тема 1.4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок	Практическое занятие 6. Изучение технических отчетов по результатам режимно-наладочных испытаний котельной установки.	4		У1,У2, У3
	Практическое занятие 7. Разработка предложений по повышению КПД котельной установки.	4		У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 9 Определение годности работы логометра	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 10 Определение годности работы манометра	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 11 Снятие эксплуатационных характеристик котла работы котла	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 12 Определение минимальной устойчивой нагрузки	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторное занятие 13 Определение максимально допустимой нагрузки	4	4	У1,У2, У3
ИТОГО		78	52	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 03.02. Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения		44	28	
Тема 2.1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения	Практическое занятие 8. Изучение технического отчёта по результатам наладки ГРП, ГРУ и газового оборудования котельной.	2		У1,У2, У3
	Практическое занятие 9. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.	4	*	У1,У2, У3

Тема 2.2. Наладка и испытания теплотребляющих установок систем теплоснабжения	Практическое занятие 10. Изучение технического отчёта об испытании и наладке теплотребляющих установок.	2		У1,У2, У3
	Практическое занятие 11. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.	2		У1,У2, У3
	Лабораторная работа 14. Балансовые испытания теплотребляющих установок	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 15. Определение тепловых потоков по укрупненным показателям	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 16. Испытание индивидуальных тепловых пунктов	4	4	У1,У2, У3
Тема 2.3. Наладка и испытания тепловых сетей	Практическое занятие 12. Изучение режимной карты и технического отчёта по результатам испытаний и наладки тепловых сетей.	2		У1,У2, У3
	Практическое занятие 13. Разработка методов повышения надежности систем теплоснабжения.	4		У1,У2, У3
	Лабораторная работа 17. Выбор оптимального варианта трассы тепловой сети	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 18. Наладка системы отопления здания	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 19. Наладка теплового пункта здания	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 20. Подбор измерительных приборов для проведения гидравлических испытаний на пропускную способность	4	4	У1,У2, У3
	Тема 2.3. Наладка и испытания тепловых сетей	Практическое занятие 12. Изучение режимной карты и технического отчёта по результатам испытаний и наладки тепловых сетей.	2	
Практическое занятие 13. Разработка методов повышения надежности		4	4	У1,У2, У3

	систем теплоснабжения.			
	Лабораторная работа 17 Выбор оптимального варианта трассы тепловой сети	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 18 Наладка системы отопления здания	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 19 Наладка теплового пункта здания	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 20 Подбор измерительных приборов для проведения гидравлических испытаний на пропускную способность	4	4	У1,У2, У3
ИТОГО		44	28	

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 03.03. Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки

Разделы/темы	Темы практических/лаборато рных занятий	Количество часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения		44	36	
Тема 3.1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	Лабораторная работа 21 Пуск парового котла	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 22 Пуск парового котла	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 23 Останов парового котла	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 24 Останов водогрейного котла	4	4	У1,У2, У3
Тема 3.2. Режимная наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	Практическое занятие 14. Изучение режимной карты и технического отчёта о режимном испытании и наладке систем водоподготовки.	4		У1,У2, У3
	Практическое занятие 15. Разработка мероприятий по оптимизации водно- химического режима систем водоподготовки.	4		У1,У2, У3
	Лабораторная работа 25 Определение тепловых нагрузок потребления	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 26 Испытание сетей на расчетную температуру	4	4	У1,У2, У3

	теплоносителя			
	Лабораторная работа 27 Наладка систем отопления и горячего водоснабжения	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 28 Сравнение фактического теплопотребления с расчетным	4	4	У1,У2, У3
	Лабораторная работа 29 Выявление и устранение причин, вызывающих повышенный расход тепловой энергии	4	4	У1,У2, У3
ИТОГО		44	36	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) профессионального модуля	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок				
№1	Тема 1.1. Организация наладочных работ	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание
№2	Тема 1.2. Техническое освидетельствование котлов	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №2	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№3	Тема 1.3. Пусковая наладка и испытания оборудования котельных установок	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Курсовой проект	Защита курсового проекта
№4	Тема 1.4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №3	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№5	Допуск к экзамену		Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы 2. Защита курсового проекта
Промежуточная аттестация	МДК Экзамен		Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
МДК 03.02. Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения				
№1	Тема 2.1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические работы
№2	Тема 2.2. Наладка и испытания теплопотребляющих установок	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №2	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы

	систем теплоснабжения			
№3	Тема 2.3. Наладка и испытания тепловых сетей	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №2	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№5	Допуск к экзамену	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы
Промежуточная аттестация	МДК Экзамен	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
МДК 03.03. Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки				
№1	Тема 3.1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №1	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические работы
№2	Тема 3.2. Режимная наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Рубежная контрольная работа №2	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание 3. Практические лабораторные работы
№5	Допуск к экзамену	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Портфолио:	1. Практические/ лабораторные работы
Промежуточная аттестация	МДК Экзамен	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, ПО5 ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Задание на практику	1. Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, ПО5 ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Задание на практику	1. Отчет по практике

Промежуточная аттестация	Экзамен квалификационный	ПК3.1, ПК3.2, ОК01-05, ОК07, ОК09	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания
---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------	--