

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.09.2025 17:24:51
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

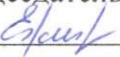
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.3
к ОП СПО по специальности
13.02.02 Теплоснабжение и
теплотехническое оборудование

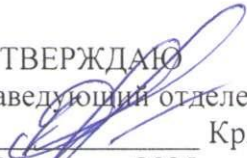
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>3,4</u>
Семестр	<u>6,7,8</u>

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021, № 600 (зарегистрирован в Минюсте РФ 30 сентября 2021, регистрационный №65209) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ТМиРПО
Протокол № 8 от 26.03.2025 г.
Председатель ЦК
 Ежижанская Т.Ю.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением МиПН
 Крылов О.А.
«28» марта 2025 г.

Рабочую программу разработал:
Каримова Ю.В., преподаватель первой квалификационной категории, инженер

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	6
2.2. Структура профессионального модуля	6
2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля	8
2.4. Практическая подготовка	17
2.5. Курсовой проект.....	21
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	23
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению	23
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

По запросу работодателя трудоемкость освоения модуля увеличена за счет часов вариативной части.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

ПК, ОК	знания	умения	практический опыт
ПК.3.1 Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01-09	- характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	- выполнять наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации пусконаладочных работ	- подготовке к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - контроле над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; - обработке результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - проведении испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК. 3.2 Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01-09	- нормативные правовые акты, методические материалы по организации пусконаладочных работ	- вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	- составлении отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП

№ п/п	Код ОК /ПК	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
МДК.03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок					
1	ОК 01– ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2	Выполнять последовательность действий при проведении работ по наладке и испытаниях котельных установок	Тема 1. Организация наладочных работ	7	Расширение профессиональных компетенций
2			Тема 2. Техническое освидетельствование котлов	8	
3			Тема 3. Пусковая наладка и испытания оборудования котельных установок	12	
4			Тема 4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок	14	
МДК.03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения					
5	ОК 01– ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2	Выполнять последовательность действий при проведении работ по наладке и испытаниях теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	Тема 1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения	44	Расширение профессиональных компетенций
6			Тема 2. Наладка и испытания теплопотребляющих установок систем теплоснабжения	34	
7			Тема 3. Наладка и испытания тепловых сетей	20	
ПП.03.01 Производственная практика					
8	ОК 01– ОК09 ПК 3.1 ПК 3.2	Выполнять последовательность действий при проведении наладки и испытаниях	Наладка и испытания теплотехнического оборудования под контролем наставника	36	Повышение конкурентоспособности на рынке труда
			ВСЕГО	175	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Лекции	135	
Практические занятия	86	86
Лабораторные занятия		
Консультации	6	
Курсовая работа (проект)	26	26
Самостоятельная работа	18	
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе:	16	
МДК.03.01	4	
МДК.03.02	6	
МДК.03.03	2	
УП.03.01		
ПП.03.01		
ПМ.03	4	
Всего	395	220

2.2. Структура профессионального модуля

№ п/п	Наименования разделов/ МДК	Всего , час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации
1	6 СЕМЕСТР										
1.1	МДК.03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок	59	20	33	20			4		2	Дифференцированный зачет
1.2	МДК.03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	82	36	36	36			4	2	4	Экзамен

2	7 СЕМЕСТР										
2.1	МДК.03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок	28	10	14	10			2		2	Дифференцирован ный зачет
2.2	МДК.03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	28	26				26		2		Защита курсового проекта
2.3	Учебная практика	36	36								Защита отчета по практике
3	8 СЕМЕСТР										
3.1	МДК.03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения	34	3	22	3			4		2	Дифференцирован ный зачет
3.2	МДК.03.03 Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	50	14	30	14			4		2	Дифференцирован ный зачет
3.3	Производственная практика	72	72	-	-	-	-	-			Защита отчета по практике
4	Промежуточная аттестация по ПМ	6	-	-	-	-	-	-	2	4	Экзамен по модулю
5	ВСЕГО:	395	220	135	86		26	18	6	16	

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок		87/30	
6 семестр	ВСЕГО	59/20	
Тема 1. Организация наладочных работ	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Введение. Задачи и виды наладочных работ и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Требования к персоналу пусконаладочных организаций. Техника безопасности при проведении испытаний и наладочных работ. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. Требования к контрольно-измерительным приборам, применяемым при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. Назначение и принципы действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях.		
	В том числе:		
	Лекция № 1. Задачи и виды наладочных работ и испытаний.	2	
	Лекция № 2. Требования к персоналу пусконаладочных организаций.	2	
	Лекция № 3. Техника безопасности при проведении испытаний и наладочных работ.	2	
	Практическое занятие № 1. Инструктаж по технике безопасности при проведении пуско-наладочных работ	2/2	
	Лекция № 4. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования.	2	
	Практическое занятие № 2. Устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов	2/2	
	Лекция № 5. Назначение и принципы действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях.	2	
	Практическое занятие № 3. Принцип действия оборудования, применяемого	2/2	

	при наладке и испытаниях		
Тема 2. Техническое освидетельствование котлов	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Лекция № 6. Назначение и состав работ по техническому освидетельствованию котлов.	2	
	Лекция № 7. Подготовка котлов к техническому освидетельствованию.	2	
	Практическое занятие № 4. Последовательность действий при подготовке котлов к техническому освидетельствованию	2/2	
	Лекция № 8. Требования нормативных документов к проведению технического освидетельствования.	2	
	Лекция № 9. Задачи и порядок проведения наружного и внутреннего осмотра котлов.	2	
	Практическое занятие № 5. Последовательность действий при проведении наружного и внутреннего осмотров котла	2/2	
	Лекция № 10. Задачи и порядок проведения гидравлического испытания котлов.	2	
	Практическое занятие № 6. Последовательность действий при гидравлическом испытании котла	2/2	
	Лекция № 11. Техника безопасности при проведении технического освидетельствования котлов.	2	
Тема 3. Пусковая наладка и испытания оборудования котельных установок	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Лекция № 12. Задачи и основные этапы пуско-наладочных работ.	2	
	Лекция № 16. Методика разработки теплового баланса и режимной карты котла.	2	
	Практическое занятие № 7. Разработка теплового баланса и режимной карты котла	2/2	
	Лекция № 13. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки	2	
	Практическое занятие № 8. Последовательность действий при проведении режимно-наладочных испытаний котельной установки	2/2	
	Лекция № 14. Методика проведения пуско-наладочных испытаний котла.	2	
	Лекция № 15. Схемы расстановки средств измерений при проведении пуско-наладочных работ.	2	
	Практическое занятие № 9. Последовательность действий при пуско-наладочных испытаниях котла	2/2	
	Лекция № 17. Структура и содержание технического отчёта о наладке	1	

	котельной установки.		
	Практическое занятие № 10. Составление технического отчёта о наладке котельной установки	2/2	
Самостоятельная работа		4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
7 семестр	ВСЕГО	28/10	
Тема 4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Задачи и основные этапы режимно-наладочных работ. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки. Оборудование, используемое при проведении режимно-наладочных испытаний котельной установки. Передовые методы наладки и испытаний оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Схемы расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях оборудования котельной установки. Основные способы повышения КПД котельной установки. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.		
	В том числе:		
	Лекция № 18. Задачи и основные этапы режимно-наладочных работ.	2	
	Лекция № 19. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки.	2	
	Лекция № 20. Оборудование, используемое при проведении режимно-наладочных испытаний котельной установки.	2	
	Практическое занятие № 11. Принцип действия оборудования, применяемого при пуско-наладочных испытаниях	2/2	
	Лекция № 21. Передовые методы наладки и испытаний оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	2	
	Лекция № 22. Схемы расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях оборудования котельной установки.	2	
	Практическое занятие № 12. Разработка схем расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях	2/2	
	Практическое занятие № 13. Последовательность действий при наладке и испытаниях котельной установки	2/2	
	Лекция № 23. Основные способы повышения КПД котельной установки.	2	
	Практическое занятие № 14. Разработка предложений по повышению КПД котельной установки.	2/2	

	Лекция № 24. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.	2	
	Практическое занятие № 15. Изучение технических отчетов по результатам режимно-наладочных испытаний котельной установки.	2/2	
Самостоятельная работа		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
МДК 03.02 Наладка и испытания оборудования систем тепло- и топливоснабжения		144/68	
6 семестр	ВСЕГО	82/36	
Тема 1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Оборудование систем топливоснабжения котельных. Задачи и методика проведения испытаний и наладки оборудования ГРП (ГРУ). Задачи и методика проведения испытаний и наладки газового оборудования котельных установок. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения твердым топливом. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения жидким топливом. Средства измерений, применяемые при испытаниях оборудования систем топливоснабжения котельных. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования систем топливоснабжения. Структура и содержание технического отчёта о наладке оборудования систем топливоснабжения котельных.		
	В том числе:		
	Лекция № 1. Оборудование систем топливоснабжения котельных	2	
	Лекция № 2. Задачи и методика проведения испытаний и наладки оборудования ГРП (ГРУ).	2	
	Практическое занятие № 1. Последовательность действий при испытании и наладке оборудования ГРП (ГРУ)	2/2	
	Лекция № 3. Методика проведения наладки газового оборудования котельных установок.	2	
	Практическое занятие № 2. Последовательность действий при наладке газового оборудования котельных установок	2/2	
	Лекция № 4. Задачи и методика проведения испытаний газового оборудования котельных установок.	2	
	Практическое занятие № 3. Последовательность действий при испытаниях газового оборудования котельных установок	2/2	
	Лекция № 5. Технология наладки систем топливоснабжения твердым	2	

	топливом.		
	Практическое занятие № 4. Последовательность действий при наладке систем топливоснабжения твердым топливом	2/2	
	Лекция № 6. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения твердым топливом.	2	
	Практическое занятие № 5. Последовательность действий при испытаниях систем топливоснабжения твердым топливом	2/2	
	Лекция № 7. Задачи и методика проведения испытаний систем топливоснабжения жидким топливом.	2	
	Практическое занятие № 6. Последовательность действий при испытаниях систем топливоснабжения жидким топливом	2/2	
	Лекция № 8. Технология наладки систем топливоснабжения жидким топливом.	2	
	Практическое занятие № 7. Последовательность действий при наладке систем топливоснабжения жидким топливом	2/2	
	Лекция № 9. Средства измерений, применяемые при испытаниях систем топливоснабжения котельных	2	
	Практическое занятие № 8. Устройство и принцип действия средств контрольно-измерительных приборов	2/2	
	Лекция № 10. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования систем топливоснабжения.	2	
	Практическое занятие № 9. Построение схем расстановки средств измерений при испытаниях	2/2	
	Лекция № 11. Структура и содержание технического отчёта о наладке оборудования систем топливоснабжения котельных.	2	
	Практическое занятие № 10. Изучение технического отчёта по результатам наладки ГРП, ГРУ и газового оборудования котельной.	2/2	
	Практическое занятие № 11. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.	2/2	
Тема 2. Наладка и испытания теплотребляющих установок систем теплоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Теплопотребляющие установки. Задачи и методика проведения испытаний и наладки пусковой наладки и испытаний теплотребляющих установок. Средства измерений, применяемые при испытаниях теплотребляющих установок. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях теплотребляющих установок. Методика составления технического отчёта		

	об испытании и наладке теплопотребляющих установок.		
	В том числе:		
	Лекция № 12. Теплопотребляющие установки	2	
	Лекция № 13. Задачи и методика проведения испытаний и наладки пусковой наладки теплопотребляющих установок.	2	
	Практическое занятие № 12. Последовательность действий при испытаниях и наладке пусковой наладки теплопотребляющих установок.	2/2	
	Лекция № 14. Задачи и методика проведения испытаний теплопотребляющих установок.	2	
	Практическое занятие № 13. Последовательность действий при испытаниях теплопотребляющих установок.	2/2	
	Лекция № 15. Средства измерений, применяемые при испытаниях теплопотребляющих установок	2	
	Практическое занятие № 14. Устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов	2/2	
	Лекция № 16. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях теплопотребляющих установок.	2	
	Практическое занятие № 15. Построение схем расстановки средств измерений при испытаниях теплопотребляющих установок	2/2	
	Практическое занятие № 16. Балансовые испытания теплопотребляющих установок	2/2	
	Лекция № 17. Типичные недостатки, выявляемые при испытаниях теплопотребляющих установок	2	
	Практическое занятие № 17. Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.	2/2	
	Лекция № 18. Методика составления технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок.	2	
	Практическое занятие № 18. Изучение технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок.	2/2	
Самостоятельная работа		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
7 семестр	ВСЕГО	28/26	
Курсовой проект	Курсовой проект	26	ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1, ПК 3.2
Консультация		2	

8 семестр	ВСЕГО	34/6	
Тема 3. Наладка и испытания тепловых сетей	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Задачи и методика проведения испытаний на прочность и герметичность (опрессовка) тепловых сетей. Задачи и методика проведения испытаний тепловых сетей на расчётную температуру. Задачи и методика проведения гидравлических испытаний тепловых сетей. Задачи и методика проведения тепловых испытаний тепловых сетей. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования тепловых сетей. Оценка гидравлической устойчивости водяной системы теплоснабжения. Методы повышения надежности систем теплоснабжения		
	В том числе:		
	Лекция № 19. Требования нормативных документов по организации наладки и испытаний тепловых сетей	2	
	Лекция № 20. Требования по технике безопасности при проведении испытаний тепловых сетей	2	
	Лекция № 21. Задачи и методика проведения испытаний на прочность тепловых сетей.	2	
	Лекция № 22. Задачи и методика проведения испытаний на герметичность (опрессовка) тепловых сетей.	2	
	Лекция № 23. Задачи и методика проведения испытаний тепловых сетей на расчётную температуру.	2	
	Лекция № 24. Задачи и методика проведения гидравлических испытаний тепловых сетей.	2	
	Практическое занятие № 19. Последовательность действий при гидравлических испытаниях тепловых сетей	2/2	
	Лекция № 25. Задачи и методика проведения тепловых испытаний тепловых сетей.	2	
	Практическое занятие № 20. Последовательность действий при тепловых испытаниях тепловых сетей	2/2	
	Лекция № 26. Средства измерений, применяемые при испытаниях оборудования тепловых сетей	2	
	Лекция № 27. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования тепловых сетей.	2	
	Лекция № 28. Оценка гидравлической устойчивости водяной системы теплоснабжения.	2	

	Практическое занятие № 21. Изучение режимной карты и технического отчёта по результатам испытаний и наладки тепловых сетей.	2/2	
	Лекция № 29. Методы повышения надежности систем теплоснабжения	2	
Самостоятельная работа		4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
МДК 03.03 Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки		50/14	
8 семестр	ВСЕГО	50/14	
Тема 1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Задачи и методика проведения пуско-наладочных испытаний, основные этапы пуско-наладочных работ. Схемы расстановки средств измерений при проведении пусковой наладки. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении пусковой наладки.		
	В том числе:		
	Лекция № 1. Оборудование систем водоподготовки	2	
	Лекция № 2. Задачи и методика проведения пуско-наладочных испытаний.	2	
	Лекция № 3. Основные этапы пуско-наладочных работ.	2	
	Практическое занятие № 1. Последовательность действий при выполнении пуско-наладочных испытаний систем водоподготовки	2/2	
	Лекция № 4. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при проведении пусковой наладки	2	
	Лекция № 5. Схемы расстановки средств измерений при проведении пусковой наладки.	2	
	Лекция № 6. Методика составления режимной карты пусковой наладки.	2	
	Практическое занятие № 2. Разработка режимной карты пусковой наладки	2/2	
	Лекция № 7. Методика составления технического отчёта о проведении пусковой наладки.	2	
	Практическое занятие № 3. Составление технического отчета о проведении пусковой наладки	2/2	
Тема 2. Режимная наладка и испытания оборудования систем водоподготовки	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
	Задачи и методика проведения режимно-наладочных испытаний, основные этапы режимно-наладочных работ. Схемы расстановки средств измерений при проведении режимной наладки. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении режимной наладки.		
	В том числе:		
	Лекция № 8. Режимы работы оборудования систем водоподготовки	2	

	Лекция № 9. Задачи и методика проведения режимно-наладочных испытаний	2	
	Лекция № 10. Основные этапы режимно-наладочных работ.	2	
	Практическое занятие № 4. Последовательность действий при режимно-наладочных испытаниях	2/2	
	Лекция № 11. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при проведении режимной наладки	2	
	Лекция № 12. Схемы расстановки средств измерений при проведении режимной наладки.	2	
	Лекция № 13. Методика составления режимной карты режимной наладки.	2	
	Практическое занятие № 5. Составление режимной карты наладки	2/2	
	Лекция № 14. Методика составления технического отчёта о проведении режимной наладки.	2	
	Практическое занятие № 6. Составление технического отчета о проведении режимной наладки	2/2	
	Лекция № 15. Оптимизация водно-химического режима систем водоподготовки.	2	
	Практическое занятие № 7. Разработка мероприятий по оптимизации водно-химического режима систем водоподготовки.	2/2	
Самостоятельная работа		4	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Учебная практика		36	
Состав выполняемых работ			
В процессе прохождения учебной практики могут выполняться следующие работы:			ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
1. Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры			
2. Определение потерь теплоты через изолированный и не изолированный участок трубопровода приборным и расчетным методом			
3. Изучение правил работы с приборами, применяемыми при наладочных работах, применение газоанализатора на практике			
4. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным и расчетным методом			
5. Составление плана работ для проведения гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки			
6. Разработка схемы установки приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)			

7. Обработка и анализ результатов проведенных испытаний с выводами и рекомендациями		
8. Разработка отчета по результатам прохождения практики		
Производственная практика	72	
Примерный состав выполняемых работ		
Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения Изучение схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения Обработка результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения Контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии. Изучение состава работ при работе с оборудованием под давлением Особенности работы на оборудовании, находящемся под давлением Правила переключения тепловых сетей Остановки и пуска тепловых сетей Заполнение разрешения и технических условий на присоединение к тепловым сетям Заполнение акта о приемке в эксплуатацию теплопровода Способы промывки тепловых сетей Промывка тепловых сетей Расчет режима промывки Заполнение акта на промывку трубопровода Гидропневматические испытания тепловых сетей Гидравлические и тепловые испытания тепловых сетей Заполнение акта на гидропневматическое испытание тепловых сетей		ОК 01 – ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2
Консультации	2	
Экзамен по модулю	4	
Всего	395/220	

2.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации профессионального модуля ПМ 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения организуется путем проведения практических занятий, иных видов учебной деятельности (курсовой проект, практика), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ/ видов работ, связанных с будущей

профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
	МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок			
1.1	1	Практическое занятие № 1.	2	Проходят инструктаж по технике безопасности при проведении пуско-наладочных работ
1.2	1	Практическое занятие № 2.	2	Изучают устройство и принцип работы контрольно-измерительных приборов
1.3	1	Практическое занятие № 3.	2	Изучают принцип действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях
1.4	2	Практическое занятие № 4.	2	Отрабатывают последовательность действий при подготовке котлов к техническому освидетельствованию
1.5	2	Практическое занятие № 5.	2	Отрабатывают последовательность действий при проведении наружного и внутреннего осмотров котла
1.6	2	Практическое занятие № 6.	2	Отрабатывают последовательность действий при гидравлическом испытании котла
1.7	3	Практическое занятие № 7.	2	Выполняют разработку теплового баланса и режимной карты котла
1.8	3	Практическое занятие № 8.	2	Отрабатывают последовательность действий при проведении режимно-наладочных испытаний котельной установки
1.9	3	Практическое занятие № 9.	2	Отрабатывают последовательность действий при пуско-наладочных испытаниях котла
1.10	3	Практическое занятие № 10.	2	Составляют технический отчёт о наладке котельной установки
1.11	4	Практическое занятие № 11.	2	Изучают принцип действия оборудования, применяемого при пуско-наладочных испытаниях

1.12	4	Практическое занятие № 12.	2	Выполняют разработку схем расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях
1.13	4	Практическое занятие № 13.	2	Отрабатывают последовательность действий при наладке и испытаниях котельной установки
1.14	4	Практическое занятие № 14.	2	Выполняют разработку предложений по повышению КПД котельной установки.
1.15	4	Практическое занятие № 15.	2	Изучают технические отчеты по результатам режимно-наладочных испытаний котельной установки.
МДК 03.02 Наладка и испытания теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения				
1.16	1	Практическое занятие № 1.	2	Отрабатывают последовательность действий при испытании и наладке оборудования ГРП (ГРУ)
1.17	1	Практическое занятие № 2.	2	Отрабатывают последовательность действий при наладке газового оборудования котельных установок
1.18	1	Практическое занятие № 3.	2	Отрабатывают последовательность действий при испытаниях газового оборудования котельных установок
1.19	1	Практическое занятие № 4.	2	Отрабатывают последовательность действий при наладке систем топливоснабжения твердым топливом
1.20	1	Практическое занятие № 5.	2	Отрабатывают последовательность действий при испытаниях систем топливоснабжения твердым топливом
1.21	1	Практическое занятие № 6.	2	Отрабатывают последовательность действий при испытаниях систем топливоснабжения жидким топливом
1.22	1	Практическое занятие № 7.	2	Отрабатывают последовательность действий при наладке систем топливоснабжения жидким топливом
1.23	1	Практическое занятие № 8.	2	Изучают устройство и принцип действия средств контрольно-измерительных приборов
1.24	1	Практическое занятие № 9.	2	Выполняют построение схем расстановки средств измерений при испытаниях
1.25	1	Практическое занятие № 10.	2	Изучают технические отчёты по результатам наладки ГРП, ГРУ и газового оборудования котельной.
1.26	1	Практическое занятие № 11.	2	Выполняют разработку методов устранения недостатков, выявленных в результате

				проведения испытаний.
1.27	2	Практическое занятие № 12.	2	Отрабатывают последовательность действий при испытаниях и наладке пусковой наладки теплотребляющих установок
1.28	2	Практическое занятие № 13.	2	Отрабатывают последовательность действий при испытаниях теплотребляющих установок.
1.29	2	Практическое занятие № 14.	2	Изучают устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов
1.30	2	Практическое занятие № 15.	2	Выполняют построение схем расстановки средств измерений при испытаниях теплотребляющих установок
1.31	2	Практическое занятие № 16.	2	Выполняют балансовые испытания теплотребляющих установок
1.32	2	Практическое занятие № 17.	2	Выполняют разработку методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.
1.33	2	Практическое занятие № 18.	2	Изучают технические отчёты об испытании и наладке теплотребляющих установок.
1.34		Курсовой проект	26	Разрабатывают технологию испытания и наладки теплотехнического оборудования
1.35	3	Практическое занятие № 19.	2	Отрабатывают последовательность действий при гидравлических испытаниях тепловых сетей
1.36	3	Практическое занятие № 20.	2	Отрабатывают последовательность действий при тепловых испытаниях тепловых сетей
1.37	3	Практическое занятие № 21.	2	Изучают режимную карту и технические отчёты по результатам испытаний и наладки тепловых сетей.
МДК 03.03. Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки				
1.38	1	Практическое занятие № 1.	2	Отрабатывают последовательность действий при выполнении пуско-наладочных испытаний систем водоподготовки
1.39	1	Практическое занятие № 2.	2	Выполняют разработку режимной карты пусковой наладки
1.40	1	Практическое занятие № 3.	2	Составляют технический отчет о проведении пусковой наладки
1.41	2	Практическое занятие № 4.	2	Отрабатывают последовательность действий при режимно-наладочных испытаниях
1.42	2	Практическое занятие № 5.	2	Выполняют составление режимной карты наладки

1.43	2	Практическое занятие № 6.	2	Выполняют составление технического отчета о проведении режимной наладки
1.44	2	Практическое занятие № 7.	2	Выполняют разработку мероприятий по оптимизации водно-химического режима систем водоподготовки.
1.45	-	Учебная практика	36	Выполнение отдельных видов работ по наладке и испытаниям оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
2	В помещениях и на территории предприятия-партнера на основании договора о практической подготовки/сетевой форме реализации образовательной программы			
2.1	-	Производственная практика	72	Выполняют производственные задания по наладке и испытаниям оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
	Всего, час		220	-

2.5. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта является обязательным для каждого обучающего, осваивающего профессиональный модуль.

Тематика курсовых проектов по МДК.03.02:

Испытание машин газовоздушного тракта

Испытание обратного трубопровода на гидравлические потери без нарушения режима эксплуатации

Испытание обратного трубопровода на максимальную температуру теплоносителя

Испытание обратного трубопровода на определение коэффициента гидравлического трения

Испытание обратного трубопровода на определение эквивалентной шероховатости

Испытание подающего трубопровода административного здания на определение коэффициента гидравлического трения

Испытание подающего трубопровода на определение коэффициента гидравлического трения

Испытание подающего трубопровода на гидравлические потери без нарушения режима эксплуатации

Испытание подающего трубопровода на максимальную температуру теплоносителя

Испытание подающего трубопровода на определение эквивалентной шероховатости

Испытание подпитывающего насоса

Испытание сетевого насоса

Испытание тепловой сети административного здания на определение тепловых потерь

Испытание тепловой сети административного здания на прочность и герметичность

Испытание тепловой сети жилого здания на определение тепловых потерь

Испытание тепловой сети жилого здания на прочность и герметичность
Испытание тепловой сети учебного заведения на определение тепловых потерь
Испытание тягодутьевых машин
Проверка компенсирующей способности обратного трубопровода.
Проверка компенсирующей способности подающего трубопровода.
Проверка компенсирующей способности трубопровода тепловой сети административного здания
Тепловое испытание калориферной установки системы отопления гаража
Тепловое испытание калориферной установки системы отопления цеха деревообработки
Тепловое испытание калориферной установки системы отопления цеха обработки металла

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения обеспечена наличием кабинета и лабораторией общепрофессиональных дисциплин и слесарно-механической мастерской, оснащенных в соответствии с приложением 8 ОП СПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1 Основные источники:

1. Слободина Е.Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебное пособие / Е. Н. Слободина, А. Г. Михайлов, Д. В. Коваленко. - Омск : Омский государственный технический университет, 2021. - 132 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124832.html>
2. Елистратов С.Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 148 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/115237.html>
3. Барочкин Е.В. Котельные установки : учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL : <http://www.iprbookshop.ru/114924.html>.
4. Шкаровский А.Л. Теплоснабжение : учебник для СПО / А. Л. Шкаровский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 392 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. – <https://e.lanbook.com/book/293039>
5. Зиганшина С.К. Водоподготовка : учебное пособие для СПО / С. К. Зиганшина, А. А. Кудинов. - Саратов : Профобразование, 2022. - 87 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. – <https://profspo.ru/books/116255>
6. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для СПО / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 380 с. - ЭБС "Юрайт". - Текст : непосредственный. – <https://urait.ru/bcode/513396>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. 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, 2024. — 308 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541045>
2. 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, 2024. — 199 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541049>.
3. Шиляев М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для СПО / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 250 с. – Текст : электронный // - ЭБС "Юрайт". - URL : <https://urait.ru/bcode/494635>.

3.2.3. Профессиональные базы данных:

1. Теплота - все для Теплотехника и Теплоэнергетика: [сайт] – URL: <http://www.teplota.org.ua>. – Текст: электронный.

3.2.4. Информационные ресурсы:

1. Теплоэнергетическое оборудование: [сайт] - URL: <http://www.oborudka.ru>. – Текст: электронный.

2. Теплоэнергетика: [сайт] - URL: <http://www.teploenergetika.info>. – Текст: электронный.

3.2.5. Журналы:

1. Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения: Журнал ООО "Синергия ПРЕСС": [сайт]. – URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. – Текст: электронный.

2. Новости теплоснабжения: Журнал Издательство "Новости теплоснабжения": [сайт] - URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. – Текст: электронный.

3. Сантехника, Отопление, Кондиционирование: Журнал ООО "Издательский дом "МЕДИАТЕХНОЛОДЖИ": [сайт]. URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. – Текст: электронный.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01 - 09	Изложение и объяснение видов, этапов, объёмов и методик выполнения пуско-наладочных работ теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Изложение и объяснение методик и последовательности проведения технического освидетельствования теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических работ по испытанию и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Экспертная оценка действий на учебной практике
ПК 3.2. Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01 - 09	Изложение и объяснение объема и содержания руководящих и нормативных документов, отчетной документации по испытанию и наладке теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Умение оформлять отчётную и другую техническую документацию в процессе проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических работ по оформлению технической документации в процессе проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Экспертная оценка действий на учебной практике