

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия  
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и  
топливоснабжения**

для подготовки специалистов среднего звена по специальности:

**13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Абакан, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы .....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления	-

	<p>информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>результатов поиска информации</p> <p>современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p> <p>психологические основы деятельности коллектива</p>	
ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические особенности личности</p> <p>правила оформления документов</p>	-
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>правила построения устных сообщений</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p>	-
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	-

ПК 3.1.	<p>осуществлять контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>выполнять:</p> <p>подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения, средств измерений и аппаратуры;</p> <p>работы по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, нормативными и другими руководящими материалами по организации пусконаладочных работ;</p> <p>обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>подготовку выводов и предложений по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p>	<p>особенностей, режимов работы теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>порядка и правил проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>назначения, конструктивных особенностей и характеристик контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>способов повышения КПД теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ;</p> <p>порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>подготовки к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>чтения схем установки контрольно-измерительных приборов при проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>контроля над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>участия в проведении испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>оперативного взаимодействия с диспетчерской службой и работниками по обслуживанию тепловых сетей и тепловых пунктов;</p> <p>подготовки выводов и предложений по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p>
ПК 3.3.			

## 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	128	104

Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	<b>108</b>	<b>108</b>
учебная	36	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	24	24
Всего	<b>260</b>	<b>236</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая проект (работа)	Самостоятельная работа <sup>1</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	<b>128</b>	128	128	128				
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Учебная практика	<b>36</b>	36					36	
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Производственная практика	<b>72</b>	72						72
	Промежуточная аттестация	<b>24</b>	<b>24</b>						
	<b>Всего:</b>	<b>260</b>	<b>236</b>	<b>128</b>	<b>128</b>			<b>36</b>	<b>72</b>

## 2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
<b>Раздел 1. Наладка и испытания оборудования и систем тепло- и топливоснабжения (128 часов)</b>	
<b>МДК 03.01. Наладка и испытания теплотехнического оборудования котельных установок</b>	
<b>Тема 1.1. Организация наладочных работ</b>	<b>Содержание</b>
	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

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	<p>работ.</p> <p>4. Контрольно-измерительные приборы, применяемые при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования. Требования к контрольно-измерительным приборам, применяемым при наладке и испытаниях теплотехнического оборудования.</p> <p>5. Назначение и принципы действия оборудования, применяемого при наладке и испытаниях.</p>
<b>Тема 1.2. Техническое освидетельствование котлов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Назначение и состав работ по техническому освидетельствованию котлов. Подготовка котлов к техническому освидетельствованию. Требования нормативных документов к проведению технического освидетельствования.</p> <p>2. Задачи и порядок проведения наружного и внутреннего осмотра котлов.</p> <p>3. Задачи и порядок проведения гидравлического испытания котлов.</p> <p>4. Техника безопасности при проведении технического освидетельствования котлов.</p>
<b>Тема 1.3. Пусковая наладка и испытания оборудования котельных установок</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Задачи и основные этапы пуско-наладочных работ. Методика проведения пуско-наладочных испытаний котла.</p> <p>2. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки</p> <p>3. Схемы расстановки средств измерений при проведении пуско-наладочных работ.</p> <p>4. Методика разработки теплового баланса и режимной карты котла.</p> <p>5. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.</p>
<b>Тема 1.4. Режимная наладка и испытания оборудования котельных установок</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Задачи и основные этапы режимно-наладочных работ. Методика проведения режимно-наладочных испытаний котельной установки.</p> <p>2. Схемы расстановки средств измерений при режимно-наладочных испытаниях оборудования котельной установки.</p> <p>3. Основные способы повышения КПД котельной установки.</p> <p>4. Структура и содержание технического отчёта о наладке котельной установки.</p> <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Изучение технических отчетов по результатам режимно-наладочных испытаний котельной установки.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Разработка предложений по повышению КПД котельной установки.</p>
<b>МДК 03.02. Наладка и испытания оборудования систем тепло- и топливоснабжения</b>	
<b>Тема 2.1. Наладка и испытания оборудования систем топливоснабжения</b>	<p><b>Содержание</b></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 систем топливоснабжения котельных.</p>

	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Изучение технического отчёта по результатам наладки ГРП, ГРУ и газового оборудования котельной.</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.</p>
<p><b>Тема 2.2. Наладка и испытания теплопотребляющих установок систем теплоснабжения</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Задачи и методика проведения испытаний и наладки пусковой наладки и испытаний теплопотребляющих установок.</p> <p>2. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях теплопотребляющих установок.</p> <p>3. Методика составления технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p><b>Практическое занятие 5.</b> Изучение технического отчёта об испытании и наладке теплопотребляющих установок.</p>
	<p><b>Практическое занятие 6.</b> Разработка методов устранения недостатков, выявленных в результате проведения испытаний.</p>
	<p><b>Лабораторная работа 1.</b> Балансовые испытания теплопотребляющих установок</p>
	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Задачи и методика проведения испытаний на прочность и герметичность (опрессовка) тепловых сетей.</p> <p>2. Задачи и методика проведения испытаний тепловых сетей на расчётную температуру.</p> <p>3. Задачи и методика проведения гидравлических испытаний тепловых сетей.</p> <p>4. Задачи и методика проведения тепловых испытаний тепловых сетей.</p> <p>5. Схемы расстановки средств измерений при испытаниях оборудования тепловых сетей.</p> <p>6. Оценка гидравлической устойчивости водяной системы теплоснабжения.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Изучение режимной карты и технического отчёта по результатам испытаний и наладки тепловых сетей.</p>
	<p><b>Практическое занятие 8.</b> Разработка методов повышения надежности систем теплоснабжения.</p>
<p><b>МДК 03.03. Наладка и испытания оборудования систем водоподготовки</b></p>	
<p><b>Тема 3.1. Пусковая наладка и испытания оборудования систем водоподготовки</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Задачи и методика проведения пуско-наладочных испытаний, основные этапы пуско-наладочных работ.</p> <p>2. Схемы расстановки средств измерений при проведении пусковой наладки.</p> <p>3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении пусковой наладки.</p>
	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Задачи и методика проведения режимно-наладочных испытаний, основные этапы режимно-наладочных работ.</p> <p>2. Схемы расстановки средств измерений при проведении режимной наладки.</p> <p>3. Методика составления режимной карты и технического отчёта о проведении режимной наладки.</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b></p> <p><b>Практическое занятие 9.</b> Изучение режимной карты и технического отчёта о режимном испытании и наладке систем</p>

	водоподготовки.
	<b>Практическое занятие 10.</b> Разработка мероприятий по оптимизации водно-химического режима систем водоподготовки.
<b>Учебная практика (36 часов)</b>	
<b>Виды работ</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры</li> <li>2. Определение потерь теплоты через изолированный и не изолированный участок трубопровода приборным и расчетным методом</li> <li>3. Изучение правил работы с приборами, применяемыми при наладочных работах, применение газоанализатора на практике</li> </ol>	
<b>Производственная практика (72 часа)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным и расчетным методом</li> <li>2. Составление плана работ для проведения гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки</li> <li>3. Разработка схемы установки приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)</li> <li>4. Обработка и анализ результатов проведенных испытаний с выводами и рекомендациями</li> <li>5. Разработка отчета по результатам прохождения практики</li> </ol>	
<b>Промежуточная аттестация (24 часа)</b>	
<b>Всего 260 часов</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории/ Мастерская/зона по видам «Теплотехнического оборудования», «Электротехника и электроника», слесарно-механическая, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45989-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292940>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код	Критерии оценки результата	Формы контроля и
-----	----------------------------	------------------

<b>ПК, ОК</b>	<b>(показатели освоённости компетенций)</b>	<b>методы оценки</b>
ПК 3.1	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.	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 3.2	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 отчетную и другую техническую документацию в процессе проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	
ОК 01	- Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; - соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); - степень точности выполнения поставленных задач.	
ОК 02	- Полнота охвата информационных источников; - скорость нахождения и достоверность информации; - обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	- Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; - отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	- Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	- Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; - составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	