

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК технических дисциплин и
компьютерных технологий
протокол № 10 от «3» июня 2025 г.

 /В.С. Рожнов/

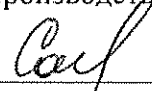
УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/
«06» 06 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-
производственной работе

 /О.С. Савоськина/
«06» 06 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по профессиональному модулю
ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем
тепло- и топливоснабжения
для специальности Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
РП.00479926.13.02.02.2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля	4
2 Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	7
2.2 Содержание профессионального модуля	8
2.3 Тематический план профессионального модуля	9
3 Условия реализации программы профессионального модуля	29
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	29
3.2 Информационное обеспечение обучения	29

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 13.02.02 теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.03 наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения входит в профессиональный цикл.

1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля

Освоение содержания профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения профессионального модуля (Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и	Знать: - особенности, режимов работы теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - назначение, конструктивных особенностей и характеристик контрольных средств, приборов и устройств, применяемых при эксплуатации, наладке и испытаниях теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. - способы повышения КПД теплотехнического оборудования котельных и	Устный опрос, тестирование, экспертная оценка на практическом занятии, доклады. Экзамен по МДК.03.01: Контрольная работа. Презентации, анализ портфолио; дифференцированный зачет по учебной практике (УП.03.01); дифференцированный зачет по производственной практике (ПП.03.01). Экзамен квалификационный

команде; ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по	систем тепло- и топливоснабжения; - постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по вопросам организации пусконаладочных работ; - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - правила и нормы охраны труда при проведении наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения. - методические рекомендации и нормативные документы по вопросам организации и проведения пусконаладочных работ; - передовые методы наладки режимов работы теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Уметь: - осуществлять контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; - вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; выполнять: - подготовку к наладке и испытаниям теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения, средств измерений и аппаратуры;	
--	---	--

результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения. ДПК 1.1 Разрабатывать исходную документацию для проведения испытаний теплоиспользующего оборудования и котельных установок; ДПК 1.2 Понимать сущность каждого вида испытаний и наладки как самого оборудования, так и его элементов.	- 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; - обработку результатов наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - подготовку выводов и предложений по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - вносить предложения по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.	
---	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по семестрам	
		5 семестр	6 семестр
Трудоемкость профессионального модуля (всего), в том числе вариативная часть	446 106	118 40	178 66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе вариативная часть	272	112	160
в том числе:			
лабораторные занятия	-	-	-
практические занятия	120	64	76
курсовое проектирование	-	-	-
консультации	2	-	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18	6	12
Учебная практика УП.03.01	72		72
Производственная практика (по профилю специальности) ПП.03.01	72		72
Промежуточная аттестация	6	-	6
Форма промежуточной аттестации	-	КР	Э, ДЗ (УП 03.01) ДЗ (ПП 03.01), Эк

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса					Промежуточная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося				Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов			
ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2	МДК.03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливонабжения	296	272	120	-	18	-	6	-	-
ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1	Учебная практика УП.03.01, часов	72							72	-
ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1	Производственная практика (по профилю специальности) ПП.03.01, часов	72								72
ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2	Промежуточная аттестация по ПМ.03	6						6		
	Всего	446	272	120	-	18	-	6	72	72

2.3 Тематический план профессионального модуля ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

№ ур ока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Результаты освоения профессионального модуля (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения						
		ауд.	самост.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
	МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.							
1	Цели и задачи профессионального модуля. Связь с другими дисциплинами.	2 ч. урок	-	Вводная лекция	Ноутбук, проектор	Конспект Журнал «Энергия»	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
2	Практическая работа №1 Знакомство с назначением наладочных работ в энергетике (в Красноярском крае)..	2 ч. практ	-	Работа в группах	Ноутбук.	Интернет - источники	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
	Раздел 1 Наладка и испытания теплоиспользующего оборудования	42 ч.	4 ч.					
3	Исходные данные для наладки централизованных систем теплоснабжения.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 3] с. 7-13,	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
4	Проектная исполнительная и эксплуатационная документация для наладочных работ	2ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	-	[Л.12] конспект	Закончить заполнение таблиц	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2

5	Наладочные работы при текущем ремонте инженерного оборудования тепловых пунктов: Основного и вспомогательного оборудования.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	Ноутбук, проектор	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
6	Наладочные работы при текущем ремонте инженерного оборудования тепловых пунктов: теплопроводов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	Ноутбук, проектор	Конспект, [Л.12]	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
7	Наладочные работы при текущем ремонте электрооборудования.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Конспект, [Л.12]	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
8	Наладочные работы при текущем ремонте тепловой изоляции теплопроводов и теплоиспользующего оборудования	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Конспект, [Л.12]	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
9	Тепловая устойчивость зданий и надежность систем коммунального теплоснабжения - презентация	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Конспект, [Л.12]	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
10	Наладочные работы при текущем ремонте автоматики и КИП	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 5] с 136-137	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
11	Наладочные работы при установке элеваторов, сопел.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
12	Наладка калориферных установок.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Конспект, [Л.12]	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1,

												ДПК1.2
13	Наладочные работы при установке дроссельных устройств, диафрагм,	2ч. урок	-		Лекция-диалог	Ноутбук, проектор	Конспект, [Л.12]	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
14	Наладочные работы при установке отопительно-вентиляционного оборудования: отопительных приборов.	2ч. урок	-		Лекция-диалог		Л. 12 конспект	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
15	Практическое занятие № 2 Наладка отопительно-вентиляционных систем жилых зданий	2 ч. практ	-		Выполнение индивидуально го задания	-	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
16	Наладочные работы при установке насосов, вентиляторов.	2ч. урок	2 ч.		Лекция-диалог	Ноутбук	конспект	Выполнить презентацию по теме урока				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
17	Наладочные работы при установке кондиционеров.	2ч. урок	-		Лекция-диалог	Ноутбук	https://um-climat.ru/	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
18, 19	Практическое занятие № 3,4 Знакомство с исходной документацией для проведения наладочных работ централизованных систем теплоснабжения.	4 ч. практ	-		Работа в группах	Документация энергоснабжения	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
20	Практическое занятие № 5 Источники тепла для теплоснабжения колледжа и теплового пункта.	2 ч. практ	-		Индивидуальная работа	-	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
21, 22	Практическое занятие № 6,7 Наладочные работы кожухотрубчатых	4ч. практ.	-		Работа в группах	Документация	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1,

	теплообменников.				энергопред приятий			ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
23	Зачетно-обобщительный урок разделу 1.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	Не задано	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
	Раздел 2 Наладка и испытания водяных, паровых сетей и конденсаторопроводов.	28 ч.	-					
24	Цель наладки теплосетей, результаты наладочных работ, этапы.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л.5 с.93 конспект	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
25	Практическое занятие № 8 Разработка режимов и мероприятий, обеспечивающих эффективность работы тепловой сети.	2ч. практ	-	Лекция-диалог	-	Л. 5 с 103-121	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
26	Наладка оборудования насосных подстанций	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	https://megaport.ru/Data2/1/4294812/4294812807.htm	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
27	Практическое занятие №9 Обследование тепловых сетей и вспомогательного оборудования.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
28	Практическое занятие №10 Обследование мест установки запорной арматуры, компенсаторов.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
29	Практическое занятие №11	2 ч.	-	Выполнение	-	Оформить	-	ОК1-9 ПК.3.1,

	Обследование мест установки воздушников, спускников, перемычек.	практ	индивидуального задания		отчет		ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
30	Практическое занятие №12 Обследование состояния тепловых камер, строительных конструкций.	2ч. практ	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
31	Практическое занятие № 13 Обследование состояния тепловой и антикоррозийной изоляции, попутных дренажей.	2ч. практ	-	-	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
32	Выявление отклонений от проектных решений, дефектов проектирования и монтажа.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Конспект, [Л.12]	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
33	Практическое занятие № 14 Приемка подготовительных к зиме тепловых потребителей, документы, журналы контроля	2ч. практ	-	-	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
34	Практическое занятие № 15 Изучение методов учета расхода тепла и воды в тепловых сетях, приборы учета	2ч. практ	-	-	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
35	Практическое занятие № 16 Изучение проектной исполнительской документации для наладки тепловых сетей.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа студентов	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2

36	Практическое занятие № 17 Диагностирование технического состояния теплового оборудования, Определение мест утечек и повреждений.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа студентов	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
37	Изучение разводки системы отопления жилых помещений, разработка схемы разводки.	2 ч. урок	-	Индивидуальная работа студентов	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
38	Зачетно-обобщительный урок по разделу 2	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	Ут рѣлѣуј	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
	Раздел 3 Постановка наладочных работ на котлах и методика их испытаний.	140 ч.	8 ч.					
39	Назначение режимной наладки и испытания котельных установок.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	Режимные карты	[Л.9] с 176-178	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
40	Задачи и организация наладочных работ.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 9] с 176-178 конспект	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
41	Государственные испытания по двум категориям качества.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	http://studbooks.net	-	ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
42	Классификация и общая характеристика испытаний.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	http://studbooks.net	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2,

									ДПК.1.1, ДПК1.2
43, 44	Практическое занятие №18,19 Разработка программы испытаний для парового котла.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		https://media.psoektinf.ru	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
45, 46	Отбор, приготовление и ситовой анализ средних проб порошкообразных материалов.	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-		https://studfile.net/preview/9184636/page:14/	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
47	Классификация и организация испытаний паровых котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[Л. 7] с 5-9	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
48	Подготовка испытаний паровых котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[Л. 7] с 9-11	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
49	Параметры, характеризующие паровой котел.	2 ч. урок.	-	Лекция-диалог	-		[Л.1], конспект	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
50, 51	Основные измерения при испытании паровых котлов.	4 ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	-		[Л.9] с. 195- 205 [Л.7] с 31-37	Изучить схемы расстановки приборов в паровых котлах	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
52	Практическое занятие № 20 Изучение способов обработки материалов испытаний.	2ч. практ	-	Выполнение индивидуально го задания	калькулятор		Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2

53, 54	Практическое занятие № 21,22 Составление отчета по испытаниям.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуально го расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
55	Способы поверки контрольно-измерительных приборов, применяемых при испытании паровых котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	http://base.safe-work.ru/	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
56	Зачетное занятие.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	Не задано	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
	Итого за семестр:	112 ч. (44ч. практ)	6 ч.	-	-	Не задано	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
6 семестр								
1	Общие принципы отбора. Отбор и приготовление проб твердого топлива.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 19-23	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
2	Отбор и приготовление проб жидкого топлива.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 26-29	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
3	Отбор и приготовление проб газообразного топлива.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 26-29	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
4	Классификация золовых отложений –	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 1] конспект	-	ОК1-9 ПК.3.1,

	презентация.							ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
5	Тепловой баланс парового котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 49-54	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
6	Тепловые балансы отдельных газопроходов парового котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 55-60	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
7,8	Практическое занятие 1,2 Изучение аэродинамических характеристик воздушного и топливного тракта	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуально го задания	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
9, 10	Практическое занятие №3,4 Расчет теплового баланса котла.	4ч. практ	2 ч.	Выполнение индивидуально го расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет	Закончить расчет	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
11, 12	Практическое занятие №5,6 Определение КПД котла по прямому и обратному балансу.	4ч. практ	-	Выполнение индивидуально го расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
13	Общие вопросы испытаний и наладки пылесистем.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	видеофильм	[Л.7] с 68-72	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
14	Наладка питателей сырого угля и угольной пыли.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	Ноутбук видеофильм	[Л. 7] с 72-74	Составить конспект по теме ур. №8	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2

											ДПК1.2
15	Порядок испытания среднеходовых мельниц.	2 ч. урок	-	Индивидуальная работа студентов	Ноутбук видеофильм	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
16	Порядок испытания мельниц – вентиляторов.	2 ч. урок	-	Индивидуальная работа студентов	Ноутбук видеофильм	[Л. 7] с 74-83	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
17	Практическое занятие №7 Порядок испытания молотковых мельниц.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа студентов	Ноутбук видеофильм	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
18	Урок контроля и коррекции знаний и умений по изученному материалу.	2 ч. урок	-	Подведение итогов	-	Не задано	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
19	Наладка горелок для газообразного топлива.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 97-99	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
20, 21	Практическое занятие №8,9 Изучение конструкции газовых горелок для паровых и водогрейных котлов.	4 ч. практ	-	Работа в группах	Ноутбук видеофильм	Оформить отчет	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
22	Наладка горелок для жидкого топлива.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 97-99	-				ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2

23	Наладка пылеугольных горелок.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 99-102	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
24	Практическое занятие №10 Исследование аэродинамики топочных камер.	2 ч. практ	-	Работа со справочной литературой	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
25	Практическое занятие №11 Исследование аэродинамики горелочных устройств.	2 ч. практ	-	Работа со справочной литературой.	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
26	Определение присосов воздуха в каждом элементе котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 102-105	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
27	Определение оптимального положения факела в топке	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 105-107	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
28, 29	Практическое занятие №12,13 Определение тепловой эффективности топочных экранов	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуально го расчетного задания	-	Оформить отчет	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
30	Определение оптимальных значений коэффициентов избытка воздуха и тонкости помола пыли.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.] с 107-110	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК1.1, ДПК1.2
31, 32	Определение полей скоростей, концентраций и температур процесса	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2,

	горения.								ДПК.1.1, ДПК1.2
33	Определение минимально длительной и максимально кратковременной нагрузки котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[Л. 7] с 110-113	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
34	Абразивный износ поверхностей нагрева	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[Л. 1], конспект	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
35	Практическое занятие №14 Определение коэффициентов воздуха за каждым элементом парового котла.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуально го задания	-		Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
36, 37	Влияние конструктивных и режимных факторов на гидравлические характеристики контура с естественной циркуляцией.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[Л. 7] с 184-195	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
38, 39	Практическое занятие №15,16 Исследование режимов работы контура естественной циркуляции. Описать порядок исследования режимов работы контура естественной циркуляции	4 ч. практ	-	Индивидуальная работа студентов	-		[Л. 7] с 195-198	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
40	Организация и выбор схемы измерений контуров циркуляции.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[Л. 7] с 198-202	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
41, 42	Практическое занятие №17,18	4 ч. практ	-	Индивидуальная работа	-		Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1,

	Обработка экспериментальных данных испытания контуров циркуляции.			студентов				ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
43, 44	Практическое занятие №19,20 Анализ опытных материалов и рекомендации по повышению надежности циркуляции.	4 ч. практ	-	Индивидуальна я работа студентов	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
45, 46	Конструктивные и режимные факторы, влияющие на гидравлический режим контура при принудительном движении рабочего тела.	4 ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 210- 222 [Л. 7] с 222- 228	Составить конспект по теме ур. № 39	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
47, 48	Режимы испытания топочных экранов прямоточных котлов.	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 222-228	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
49	Практическое занятие № 21 Изучение методов исследования топочных экранов прямоточных котлов.	2ч. практ	-	Работа со справочной литературой	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
50	Наладка надежной работы панелей топочных экранов.	2ч. урок	-	Индивидуальна я работа студентов	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
51	Практическое занятие №22 Обработка экспериментальных данных работы панелей топочных экранов.	2ч. практ	-	Индивидуальна я работа студентов	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
52	Зачетный урок по разделу 3.	2 ч урок	-	Зачетно -	-	Не задано	-	ОК1-9 ПК.3.1,

				обобщительное занятие				ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
	Раздел 4 Испытания и наладка конвективных частей прямоточных котлов и котлов с естественной циркуляцией	46 ч.	6 ч.					
53	Практическое занятие № 23 Изучение конструкции и области применения теплообменных аппаратов	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
54	Анализ проектных и эксплуатационных данных пароперегревателя.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 7] с 242- 246	Составить конспект по теме ур. № 75	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
55, 56	Практическое занятие №24,25 Изучение технологии наладочных испытания пароперегревателей.	4ч. практ	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
57, 58	Практическое занятие №26,27 Экспериментальные исследования пароперегревателей.	4ч. практ	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
59	Практическое занятие № 28 Контроль распределения температур и напряжений в барабане	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуально го задания	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК.1.2
60	Характерные повреждения экономайзеров.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 271-274	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1,

										ДПК1.2
61	Дефектация экономайзеров.	2 ч урок	-	Лекция-диалог	-	[Л 1], конспект	-			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
62	Общие вопросы испытаний экономайзеров, паропроводов и арматуры.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л.7] с 274-281	Вычертить способы включения экономайзера в схему котла			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
63	Способы включения экономайзеров и паропроводов в схему котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л 1], конспект	-			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
64	Способы включения запорно-регулируемой арматуры в схему котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[Л. 1] конспект	-			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
65, 66	Практическое занятие №29, 30 Изучение технологии наладочных испытаний экономайзеров и пароперегревателей..	4ч. практ	-	Работа с книгой	-	Оформить отчет	-			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
67	Практическое занятие №31 Изучение технологии наладочных испытаний паропроводов.	2 ч. практ	2 ч	Работа с инструкциями по наладочным испытаниям энергопредприятия и	-	Оформить отчет	Вычертить схему паропровода парового котла			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
68, 69	Практическое занятие №32,33 Изучение технологии наладочных испытаний арматуры.	4 ч. практ	-	Работа с инструкциями по наладочным испытаниям энергопредприятия	-	Оформить отчет	-			ОК1-9 ПК3.1, ПК3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2

					й					
70	Теплохимические испытания паровых котлов барабанного типа.	2 ч. урок	2 ч.		Лекция-диалог		[Л.7] с 281-290	Температурные неравномерности в барабанах, презентация	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК1.1, ДПК1.2	
71, 72	Практическое занятие № 34,35 Разработка инструкции по теплотехническим испытаниям котлов барабанного типа.	4 ч. практ	-		Выполнение индивидуально го задания	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК1.1.1, ДПК1.2	
73	Теплохимические испытания прямоточных котлов.	2 ч. урок	2 ч		Лекция-диалог	-	[Л.7] с 290-293	Вычертить схему циркуляционного контура при испытании котла	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК1.1.1, ДПК1.2	
74, 75	Практическое занятие № 36,37 Разработка инструкции по теплотехническим испытаниям прямоточных котлов	4 ч. практ	-		Выполнение индивидуально го задания	-	Оформить отчет	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК1.1.1, ДПК1.2	
	Раздел 5 Эффективность наладочных работ.	8 ч.	-							
76	Основной показатель экономической эффективности.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-	[Л.7] с 296-297	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК1.1.1, ДПК1.2	
77	Практическое занятие № 38 Структура и определение составляющих экономического эффекта.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-	[Л.7] с 297-305	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК1.1.1, ДПК1.2	
78	Обобщение и систематизация знаний по 4 и 5 разделам.	2 ч. урок	-		Урок контроля и коррекции знаний	-	Не задано	-	ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2,	

										ДПК.1.1, ДПК1.2
79	Зачетное занятие.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	Не задано				ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2, ДПК.1.1, ДПК1.2
	Всего за семестр:	158 ч (76 ч. практ)	12 ч.							
	Учебная практика УП.03.01	72								ОК1-9 ПК.3.1, ПК.3.2
1	Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Организация рабочих мест.	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской			Работа с инструкциями ТБ		
2	Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской			Работа с инструкциями		
3	Определение потерь теплоты через изолированный и не изолированный участок трубопровода приборным и расчетным методом	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской			Работа с инструкциями		
4	Изучение правил работы с приборами, применяемыми при наладочных работах, применение газоанализатора на практике	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской					
5	Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным и расчетным методом	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской					
6	Составление плана работ для проведения гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской					

3	Изучение правил работы с приборами на производстве	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформление отчетной документации	Работа с инструкциями	
4	Изучение правил работы, применяемыми при наладочных работах	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформление отчетной документации	Работа с инструкциями	
5	Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным методом	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформление отчетной документации		
6	Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий расчетным методом	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформление отчетной документации		
7	Проведение гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформление отчетной документации		
8	Проведение гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформление отчетной документации		
9	Установка приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчетной документации		
10	Установка приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчетной документации		
11	Установка приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети,	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчетной документации		

	оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)												
12	Дифференцированный зачет по производственной практике	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудован ие мастерской	Оформление отчетной документации							

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличие учебного кабинета «Теоретические основы теплотехники и гидравлики».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационные стенды и макеты;
- классная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.
- ноутбук;
- кодоскоп «Braun»;
- компьютер.

Реализация программы ПМ 01 предполагает обязательные учебную и производственную практики. Учебная практика УП 01 проходит на базе колледжа в лаборатории «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования».

Оборудование лаборатории:

Рабочий пост (4 шт):

Выполнен из ЛДСП для многократной установки санитарно-технического оборудования и закрепления Водоснабжения, водоотведения и отопления трубопроводов. Состоит из двух перпендикулярно расположенных стен: длина 2400 мм, глубина 1200 мм, высота 1500 мм, пол 70 мм. Комплектация рабочего поста: Верстак с тисками; Унитаз-компакт; Раковина с сифоном; Отопительный прибор секционный (2 шт. металлический, чугунный); Клапан термостатический для радиатора; Смеситель для умывальника; Квартирный водомерный узел; Ящик для хранения инструментов. Набор инструментов: Набор рожковых ключей; Комплект трубных ключей; Комплект разводных ключей; Ударный инструмент (молоток); Плоскогубцы комбинированные; Комплект отверток; Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, линейка с угольником, уровень пузырьковый. Комплект инструментов для раструбной сварки полипропилена: сварочный аппарат, труборез. Комплект инструментов для пайки меди: горелка, труборез, гратосниматель. Трубогиб для металлополимерных труб. Ножовка по металлу. Набор напильников. Дрель аккумуляторная. Набор свёрл. Трубные тиски. Резьбонарезной инструмент. Компрессор. Манометр. Трубогиб для труб из цветных металлов и тонкостенных стальных труб различных диаметров. Пресс-клещи с набором насадок для металлополимерной трубы. Расширительный бак. Устройство для прочистки канализации. СИЗ.

Производственную практику на передовых энергетических предприятиях (ТЭЦ, котельные) города и края. Также реализация программы предполагает наличие кабинета Информационных технологий в профессиональной деятельности.

Технические средства обучения: ПК, ноутбук, мультимедийный проектор, интерактивная доска, ЭБС, автоматизированное программное обеспечение (графические программы).

3.2. Информационное обеспечение обучения

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		

1	Техническое обслуживание котельного и турбинного оборудования на тепловых и электрических станциях : учебник для среднего профессионального образования / Г.Ф. Быстрицкий , Г.Г. Гасангаджиев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 149 с.	Электронная библиотечная система Юрайт
2	Основы теплотехники и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : учебник для среднего профессионального образования / Г.Ф. Быстрицкий. – 5-е изд. испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 305 с.	Электронная библиотечная система Юрайт
Дополнительная литература		
3	Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения: справочно-методическое пособие/ М.М. Апарцев. – М.:Энергоатомиздат, 1983 – 204с.	Библиотека колледжа
4	Монтаж котельных установок малой и средней мощности/ Ю.В. Днепров, Д.Н. Смирнов, М.С. Файнштейн. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1985.- 272с.	Библиотека колледжа
5	Наладка котельных установок: Справочник/ Д.Н. Кемельман, Н.Б. Эскин. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.:Энергоатомиздат, 1989. – 320 с.	Библиотека колледжа
6	Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей/ В.И. Манюк, Я.И. Каплинский, Э.Б. Хиж, А.И. Манюк, В.К. Ильин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1982 – 215с.	Библиотека колледжа
7	Испытание и наладка паровых котлов: Учеб. пособие для вузов/ В.А. Парилов, С.Г. Ушаков. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 320с.	Библиотека колледжа
8	Котельные установки и их эксплуатация/ Б.А. Соколов. – М.: Академия, 2009. – 432с.	Библиотека колледжа
9	Эксплуатация, наладка и испытания теплотехнического оборудования промышленных предприятий: учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.:Энергоатомиздат, 1984. – 288с.	Библиотека колледжа
Интернет-ресурсы		
10	Теплотехнические испытания котельных установок.	Электронный ресурс; Режим доступа http://studbooks.net
11	Тепловые сети. режимная наладка	Электронный ресурс; Режим доступа:

	систем централизованного теплоснабжения ОСТ 36-68-82	seclife.ru/ost-36...82.doc
12	Методика и программа проведения испытаний, инструментальных измерений, проводимых на тепловых энергоустановках пуско-резервной котельной	Электронный ресурс; Режим доступа https://media.proektinf.ru