

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

на заседании ЦМК технической дисциплины и компьютерных технологий

протокол № 5 от «9» 01 2024 г.

В.С. Рожнов
/В.С. Рожнов/

заместитель директора по учебной работе

Р.Н. Шевелева

«03» 01 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-производственной работе

О.С. Перепечко

«9» 01 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по профессиональному модулю ПМ.03 Наладка и испытания
теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование

РП.00479926.13.02.02.2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля	3
1.1 Область применения рабочей программы	3
1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
1.3 Требования к результатам освоения профессионального модуля	3
2 Структура и содержание профессионального модуля	5
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	5
2.2 Содержание профессионального модуля	6
2.3 Тематический план профессионального модуля	7
3 Условия реализации программы профессионального модуля	25
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	25
3.2 Информационное обеспечение обучения	26

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 03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения 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
ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; ПК 3.2. Составлять отчетную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01. Выбирать способы решения задач	знать: - характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - нормативные правовые акты, методические материалы по организации пусконаладочных работ; - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и	- наблюдение; - устный опрос; - выполнение и защита рефератов; - проверка конспектов; - проверка практических работ; - выполнение презентации по теме (разделу); - подготовка сообщений и докладов; - тестирование; - дифференцированный зачет по результатам учебной и

<p>профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; ДПК 01 Разрабатывать исходную документацию для проведения испытаний теплоиспользующего оборудования и котельных установок; ДПК 02 Понимать сущность каждого вида испытаний и наладки как самого оборудования, так и его элементов.</p>	<p>топливоснабжения; уметь: - 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; - вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - иметь практический опыт в: 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; - составлении отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>производственной практик; - контрольная работа; - экзамен квалификационный.</p>
--	---	--

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 за счет обязательной части:	306	135	171
за счет вариативной части:	106	53	53
Обязательная аудиторная учебная нагрузка за счет обязательной части:	68	31	37
за счет вариативной части:	106	53	53
в том числе:			
лабораторные занятия		-	-
практические занятия	64	26	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12	12	-
Консультации (всего)	4	2	2
УП 03.01	72	72	-
ПП 03.01	108		108
Промежуточная аттестация	30	18	12(Э), 12(ЭК)
Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен, экзамен квалификационный, контрольная работа)		УП 03.01(ДЗ) Э	ПП 03.01(ДЗ) Э ЭК

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ 02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение межциклического курса					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, 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 01, ДПК 02	МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	186	174	64	-	12	-		
ПК 3.1., ПК 3.2., ДПК 01, ДПК 02	Раздел 1. Наладка и испытания теплоиспользующего оборудования и тепловых сетей.	96	84	26		12			
ПК 3.1., ПК 3.2., ДПК 01, ДПК 02	Раздел 2. Наладка и испытания котельных установок.	90	90	38		0			
ПК 3.1., ПК 3.2., ДПК 01, ДПК 02	УП.03.01 Учебная практика	72						72	
ПК 3.1., ПК 3.2., ДПК 01, ДПК 02	ПП 03.01. Производственная практика, часов	108							108
	Всего	366	174	64	-	12	-	72	108

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

№ урока	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	самост. аудитор.					
5 семестр								
МДК 03.01 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения								
1	Цели и задачи профессионального модуля при изучении профессионального цикла.	2 ч. урок	-	Вводная лекция	Ноутбук, проектор	Конспект Журнал «Энергия»	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Раздел 1 Наладка и испытания теплоиспользующего оборудования и тепловых сетей	82 ч.	12 ч					
	Тема 1.1 Наладка и испытания теплоиспользующего оборудования	38 ч.	12 часов					
2	Исходные данные для наладки централизованных систем теплоснабжения.	2ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	-	Л. 3 с. 7-13, Л.1	Составить конспект по теме «Централизованные системы теплоснабжения»	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
3	Проектная исполнительная и эксплуатационная документация для наладочных работ	2ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	-	Л.12 конспект	Работа с интернет-источниками «Разработка исполнительно	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

4	Наладочные работы при текущем ремонте инженерного оборудования тепловых пунктов: теплотехнического оборудования и теплопроводов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция-диалог	Ноутбук, проектор	Конспект, Л.12	Составить конспект по теме урока.	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
5,6	Наладочные работы при текущем ремонте тепловой изоляции, электрооборудования.	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Конспект, Л.12, Л.12	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
7,8	Контрольно-измерительные приборы, применяемые при испытаниях ЦТП. Характеристики.	4ч. урок	4 ч.	Лекция-диалог	-	конспект	Выписать характеристики ики КИП	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
9,10	Практическое занятие №1,2 Наладочные работы при текущем ремонте автоматики и КИП. Растановка приборов при испытании ЦТП.	4 ч.практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Л. 5 с 136-137	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
11	Наладочные работы при установке дроссельных устройств, диафрагм, элеваторов, сопел.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
12	Наладочные работы при установке отопительно-вентиляционного оборудования: отопительных приборов , калориферов.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 12 конспект	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
13,14	Наладочные работы при установке насосов, вентиляторов, кондиционеров.	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
15	Знакомство с исходной	2ч.урок	-	Работа в группах	Документ	Оформить	-	ПК 3.1, 3.2,

	документацией для проведения наладочных работ централизованных систем теплоснабжения.				агия энергосре дприятий	отчет	ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
16	Практическое занятие № 3 Источники тепла для теплоснабжения колледжа и теплового пункта.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа		Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
17,18	Практическое занятие № 4,5 Наладочные работы теплообменных аппаратов.	4ч. практ.	-	Работа в группах	Документ агия энергосре дприятий	Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
19	Зачет по теме 1.1	2ч.урок	-	Работа в группах	-	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09
20	Тема 1.2.Наладка и испытания водяных, паровых сетей и конденсаторпроводов. Цель наладки теплосетей, результаты наладочных работ, этапы.	38 часа 2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л.5 с.93 конспект	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
21	Разработка режимов и мероприятий, обеспечивающих эффективность работы тепловой сети.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 5 с 103-121	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
22,23	Мероприятия по наладке тепловых сетей в соответствии с рекомендациями расчетов тепловых и гидравлических режимов.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л.5 с.94-121	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
24, 25	Практическое занятие № 6,7 Изучение нормативно - технической	4 ч. практ	-	Работа в группах	Ноутбук , ПК	Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09

	документации, регламентирующей порядок обследования и планирования мероприятий по наладке тепловых сетей.									ДПК 01, ДПК 02
26	Обследование тепловых сетей и вспомогательного оборудования.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	-	Л. 5 с 93-94	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09, ДПК 01, ДПК 02
27	Обследование мест установки запорной арматуры, компенсаторов, воздушников, спускников, перемычек.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	-	Конспект, Л.12	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09, ДПК 01, ДПК 02
28	Обследование состояния тепловых камер, строительных конструкций, тепловой и антикоррозийной изоляции, попутных дренажей.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	-	Конспект, Л.12	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09, ДПК 01, ДПК 02
29	Выявление отклонений от проектных решений, дефектов проектирования и монтажа.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	-	Конспект, Л.12	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09, ДПК 01, ДПК 02
30	Составление монтажной схемы сети по проектным и исполнительским документам и результатам обследования.	2ч. урок	-	Индивидуальная работа студентов	-	-	Закончить разработку схемы	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09, ДПК 01, ДПК 02
31,32	Практическое занятие № 8,9 Изучение проектной исполнительной документации для наладки тепловых сетей.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа студентов	-	-	Оформить отчет	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09, ДПК 01, ДПК 02
33	Диагностирование технического	2 ч. урок	-	Индивидуальная	-	-	Оформить	-		ПК 3.1.3.2.

	состояния теплового оборудования, определение мест утечек и повреждений.		работа студентов	отчет	ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
34,35	Практическое занятие №10,11 Определение тепловой нагрузки на поселок	4 ч. практ	Индивидуальная работа студентов	Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09
36,37	Практическое занятие №12,13 Разработка режимов теплоснабжения и теплопотребления в условиях дефицита тепловых ресурсов (тепловой мощности источников теплоты и пропускной способности теплосети).	4 ч. практ	Индивидуальная работа студентов	Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
38,39	Температурные графики отпуска тепла при качественном регулировании отпуска тепла при однофазной и разнородной тепловой нагрузке.	4 ч. урок	Индивидуальная работа студентов	Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
40,41	Способы разводки систем отопления жилых помещений, разработка схемы разводки.	4 ч. урок	Индивидуальная работа студентов	Оформить отчет	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
42	Зачетно-обобщительный рок.	2 ч. урок	Решение ситуационных задач	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Итого за семестр:	96 ч.			
УП.03.01 Учебная практика					

43	Инструктаж по ТБ.	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и ТБ	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
44	Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и по монтажу	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
45	Монтаж запорной арматуры	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и по монтажу	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
46	Установка и обвязка теплообменника	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и по монтажу	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
47	Наладка теплообменника	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и по монтажу	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
48	Установка и наладка насосного оборудования	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и по монтажу	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

49	Установка и наладка приборов (термометр, манометр, расходомер)	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями и по монтажу	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
50	Пуско-наладочные работы оборудования систем теплоснабжения	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Разработка схемы установки приборов для пуско-наладочных работ оборудования систем теплоснабжения	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
51	Теплопотери на изолированных и неизолированных трубопроводах	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Определение теплопотерь расчетным и приборным методом	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
52	Гидравлическое (пневматическое) испытание отремонтированного оборудования	6	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с протоколами	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
53	Оформление актов гидравлического	6	-	Урок-практикум	ПК	Оформление	Работа с	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04,

	(пневматического) испытания, актов выполненных работ							е отчета	бланками технической документации	ОК09 ДПК 01, ДПК 02
54	Дифференцированный зачет по практике	6			Урок-практикум	ПК, проектор		Отчет	Дифференцированный зачет по практике	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Итого по УП.03.01	72 ч.								
6 семестр										
	Раздел 2 Наладка и испытания котельных установок.	94 ч.	-							
	Тема 2.1 Постановка наладочных работ на котлах	8 ч	-							
55	Задачи и организация наладочных работ. Государственные испытания по двум категориям качества Классификация и общая характеристика испытаний.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	Режимы с карты		Л.9 с 176-178, Л.9 с 176-178	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
56	Программа испытаний.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог			https://media.proektinf.ru	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
57,58	Практическое занятие № 14, 15 Разработка программы испытаний для	4 ч. практ	-		Выполнение индивидуального задания	-		Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

	парового котла малой мощности.									02
	Тема 2.2 Методика испытаний паровых котлов	10 часов	-							
59	Классификация и организация испытаний паровых котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 5-9	-			ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
60	Подготовка испытаний паровых котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 9-11	-			ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
61	Основные измерения при испытании паровых котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 9 с. 195-205 Л. 7 с 31-37	-			ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
62	способы обработки материалов испытаний.	2ч. урок	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-			ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
63	Практическое занятие №16 Составление отчета по испытаниям.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет	-			ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
64	Тема 2.3 Отбор и приготовления проб топлива. Общие принципы отбора. Отбор и приготовление проб твердого, жидкого и газообразного топлива.	2 часа	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 18-29	-			ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

	Тема 2.4 Обработка материалов испытаний парового котла	10 часов	-						
65	Тепловой баланс парового котла. Тепловые балансы отдельных газоходов парового котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л.7 с 49-60	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
66,67	Практическое занятие №17,18 Расчет теплового баланса котла.	4ч. практ	-	Выполнение индивидуального расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
68,69	Практическое занятие №19,20 Определение КПД котла по прямому и обратному балансу.	4ч. практ	-	Выполнение индивидуального расчетного задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
70	Тема 2.5 Испытания и наладка систем пылеприготовления Общие вопросы испытаний и наладки пылесистем.	8 ч.	-	Лекция-диалог	видеофильм	Л.7 с 68-72	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
71	Наладка питателей сырого угля и угольной пыли.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 72-74	---	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
72	Порядок испытания среднеходовых мельниц.	2 ч. урок	-	Индивидуальная работа студентов	-	Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	

73	Практическое занятие №21 Порядок испытания молотковых мельниц и мельниц вентиляторов.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа студентов	-	Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
74	Тема 2.6 Исследование аэродинамических характеристик точечных устройств. Наладка горелок. Наладка горелок для газообразного, жидкого и твердого топлива.	6 ч. 2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л.7 с 97-99	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
75	Практическое занятие №22 Исследование аэродинамики точечных камер.	2 ч. практ	-	Работа со справочной литературой	-	Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ДПК 01, ДПК 02
76	Практическое занятие №23 Исследование аэродинамики горелочных устройств.	2 ч. практ	-	Работа со справочной литературой.	-	Оформить отчет	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
77	Тема 2.7 Наладка топочного процесса. Определение присосов воздуха. Определение оптимального положения факела в топке.	8 часов 2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 102-105	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
78	Определение оптимальных значений коэффициентов избытка воздуха и	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 107-110	-	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09

	тонкости помола пыли.								ДПК 01, ДПК 02
79	Определение минимально длительной и максимально кратковременной нагрузки котла.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 110-113	-		ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
80	Практическое занятие №24 Определение коэффициентов воздуха за каждым элементом парового котла.	2 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет			ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Тема 2.8 Испытание и наладка контуров естественной циркуляции паровых котлов.	14 ч.	-						
81	Влияние конструктивных и режимных факторов на гидравлические характеристики контура с естественной циркуляцией.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 184-195			ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
82	Практическое занятие №25 Исследование режимов работы контура естественной циркуляции.	2 ч. практ.	-	Индивидуальная работа студентов	-	Л. 7 с 195-198			ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
83	Организация и выбор схемы измерений контуров циркуляции.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Л. 7 с 198-202			ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
84,85	Практическое занятие №26,27 Обработка экспериментальных данных испытания контуров	4 ч. практ.	-	Индивидуальная работа студентов	-	Оформить отчет			ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

	циркуляции.											
86,87	Практическое занятие №28,29 Анализ опытных материалов и рекомендации по повышению надежности циркуляции.	4 ч. практ	-		Индивидуальная работа студентов			Оформить отчет				ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Тема 2.9 Испытания и наладка топочных экранов прямоточных котлов.	12 часа	-									
88	Конструктивные и режимные факторы, влияющие на гидравлический режим контура при принудительном движении рабочего тела.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог			Л. 7 с 210-222 Л. 7 с 222-228				ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
89	Режимы испытания топочных экранов прямоточных котлов.	2ч. урок	-		Лекция-диалог			Л.7 с 222-228				ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
90,91	Практическое занятие № 30,31 Изучение методов исследования топочных экранов прямоточных котлов.	4ч. практ	-		Работа со справочной литературой			Оформить отчет				ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
92	Наладка надежной работы панелей топочных экранов.	2ч. урок	-		Индивидуальная работа студентов			Оформить отчет				ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
93	Практическое занятие №32	2ч. практ	-		Индивидуальная работа студентов	калькулят ор		Оформить отчет				ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04,

	Обработка экспериментальных данных работы панелей топочных экранов.								ОК09 ДПК 01. ДПК 02
	Тема 2.10 Испытания и проверка конвективных поверхностей нагрева, паропроводов и арматуры	6 ч.							
94	Характерные повреждения конвективных поверхностей нагрева, паропроводов и арматуры.	2ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Л.7 стр. 271-274	ПК 3.1.3.2. ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
95,96	Технология испытания конвективных поверхностей нагрева, паропроводов и арматуры.	4ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Л.7 стр. 274-281	ПК 3.1.3.2. ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Тема 2.11 Теплохимические испытания паровых котлов.	4 ч.	-						
97	Теплохимические испытания паровых котлов барабанного типа.	2ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Л.7 стр. 281-290	ПК 3.1.3.2. ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
98	Теплохимические испытания прямоточных котлов.	2ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Л.7 стр. 290-293	ПК 3.1.3.2. ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
99	Зачетный урок	2 ч урок	-		Зачетно - обобщительное занятие	-			ПК 3.1.3.2. ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Итого за семестр:	90 ч.							

ПП 03.01 Производственная практика									
100	Знакомство с предприятием. Инструктаж по ТБ.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Изучить правила ТБ при эксплуатации оборудования	Ознакомиться с мероприятиями, его теплотехническими характеристиками, правилами ТБ.	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
101	Правила внутреннего распорядка предприятия. Организация рабочего места.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Изучить правила внутреннего распорядка	Ознакомиться с правилами внутреннего распорядка.	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
102	Наладка теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы предприятия, НД	Оформить отчет	Знать порядок получения допуска к выполнению работ.	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
103	Наладка пластинчатого теплообменного аппарата	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Выполнение пусконаладочных работ	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	
104	Наладка запорной арматуры (задвижек, вентилей) теплотехнического оборудования	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Выполнение пусконаладочных работ	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02	

105	Наладка предохранительной арматуры теплотехнического оборудования	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Выполнение пусконаладочных работ	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
106	Наладка насосного теплотехнического оборудования	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Выполнение пусконаладочных работ	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
107	Контроль над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы предприятия, НД	Оформить отчет	Выполнение пусконаладочных работ	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
108	Наладка приборов учета теплотехнического оборудования (термометр, манометр, расходомер)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Выполнение пусконаладочных работ	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
109	Гидравлическое (пневматическое) испытание отремонтированного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Гидравлическое (пневматическое) испытание	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
110	Гидравлическое (пневматическое) испытание магистрального трубопровода с фланцевым соединением	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование предприятия	Оформить отчет	Гидравлическое (пневматическое) испытание	ПК 3.1.3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

III	Гидравлическое испытание отремонтрованного пластинчатого аппарата (пневматическое)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудованная предприятие	Оформить отчет	Гидравлическое (пневматическое) испытание	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
III2	Гидравлическое испытание отремонтрованной запорной арматуры (пневматическое)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудованная предприятие	Оформить отчет	Гидравлическое (пневматическое) испытание	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
III3	Гидравлическое испытание отремонтрованной предохранительной арматуры (пневматическое)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудованная предприятие	Оформить отчет	Гидравлическое (пневматическое) испытание	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
III4	Гидравлическое испытание отремонтрованного насосного оборудования (пневматическое)	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудованная предприятие	Оформить отчет	Гидравлическое (пневматическое) испытание	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
III5	Оформление актов гидравлического (пневматического) испытания, актов выполненных работ	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Оформить отчет	Работа с бланками технической документации	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
III6	Обработка результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Оформить отчет	Работа с ИД	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02

117	Презентация освоенных компетенций, оформление дневника по практике.	6 ч.	Урок-практикум	ПК, проектор	Сдача отчетной документации	ПК 3.1, 3.2, ОК 01, ОК04, ОК09 ДПК 01, ДПК 02
	Итого по ПП 03.01:	108 ч.				

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 03 предполагает обязательные учебную и производственную практики. Учебная практика УП 03.01 проходит на базе колледжа в лаборатории «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования».

Оборудование лаборатории:

- Лабораторная установка «Насосная станция систем водоснабжения и ЖКХ»;
- Лабораторная установка «Определение режима течения жидкости и коэффициентов трения и местных сопротивлений трубопроводов».

Демонстрационный материал:

- двухкорпусная выпарная установка;
- ректификационная установка;

Типовой комплект учебного оборудования «Гидравлика систем водоснабжения ЖКХ».

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

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Теплотехника. В 2-х томах. Т.2 Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В.Л.Ерофеев, А.С. Пряхин, П.Д. Семенов. Под редакцией В.П Ерофеева, А.С. Пряхина. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 199с.	Электронная библиотечная система Юрайт.
2	Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 частях. Ч.1 : справочник для СПО / Г.Ф. Быстрицкий , Э.А. Киреева. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 222с.	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. Парилон, 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	Библиотека колледжа

	промышленных предприятий: учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 288с.	
Интернет-ресурсы		
10	Теплотехнические испытания котельных установок.	Электронный ресурс; Режим доступа http://studbooks.net
11	Тепловые сети. режимная наладка систем централизованного теплоснабжения ОСТ 36-68-82	Электронный ресурс; Режим доступа: 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