

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК технических дисциплин и
компьютерных технологий
протокол № 9 от « 6 » 05 2025_ г.

 /В.С. Рожнов/

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н. Шевелева/
« 2 » 08 2025_ г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-
производственной работе

 /О.С. Савоськина/
« 7 » 08 2025_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по профессиональному модулю
ПМ.01 Техническая эксплуатация 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	11
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	11
2.2 Содержание профессионального модуля	12
2.3 Тематический план профессионального модуля	13
3 Условия реализации программы профессионального модуля	62
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	62
3.2 Информационное обеспечение обучения	63

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности / профессии 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.01 Техническая эксплуатация 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 01. Выбирать способы решения задач 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; ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического	Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - методы работы в профессиональной и смежных сферах - структуру плана для решения задач - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	Устный опрос, тестирование, экспертная оценка на практическом занятии и курсовом проектировании, доклады, сообщения. Экзамен по МДК.01.01; Презентации, анализ портфолио; дифференцированный зачет по учебной практике (УП.01.01); дифференцированный зачет по производственной практике (ПП.01.01). Экзамен квалификационный

оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ДПК 1 Производство работ по ремонту оборудования тепловых сетей средней сложности	- основы проектной деятельности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности - особенности произношения - правила чтения текстов профессиональной направленности; - правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; - требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; - основные направления развития энергосберегающих технологий, повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии; - устройства, принципов действия и характеристик: - основного и вспомогательного оборудования котельных; - гидравлических машин и тепловых двигателей; - систем тепло- и топливоснабжения; - систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;	
---	--	--

	- приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - основных положений: - Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности – «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»; - «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»; - правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; - требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; - устройства, принципов действия и характеристик: - основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - требований нормативных документов к порядку работы на: - объектах газораспределения	
--	---	--

	и газопотребления; - тепловых энергоустановках и тепловых сетях; - паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом; - блочно-модульных котельных; - трубопроводах пара и горячей воды; - сосудах, работающих под давлением. - основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на: - паровых и водогрейных котлах; - объектах газораспределения и газопотребления; - тепловых энергоустановках и тепловых сетях; - трубопроводах пара и горячей воды; - сосудах, работающих под давлением; <i>требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации при работе на:</i> - объектах газораспределения и газопотребления; - тепловых энергоустановках и тепловых сетях; - паровых и водогрейных котлах; - трубопроводах пара и горячей воды; - сосудах, работающих под давлением. Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи выявлять и эффективно	
--	---	--

	искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составлять план действия; - определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - выполнять безопасный пуск и останов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - выполнять техническое освидетельствование	
--	--	--

	теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - осуществлять безопасную эксплуатацию и управление: - теплотехническим оборудованием котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - системами автоматики, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - автоматизированными системами учёта и контроля; выполнять: - гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей; - тепловой расчет тепловых сетей; - расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; - выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования; - составлять планы и методики проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов; - осуществлять первоочередные действия при возникновении	
--	--	--

	аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - выявлять причины и обеспечивать принятие мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях; - проводить анализ причин аварий, в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов.	
--	---	--

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			
		3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Трудоемкость профессионального модуля (всего), из них вариативная часть	573 161	68 20	149 41	142 40	214 60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), из них вариативная часть	529 161	68 20	133 41	128 40	200 60
в том числе:					
лабораторные занятия		-			
практические занятия	218	38	60	52	68
курсовое проектирование	40	-	-	-	40
консультации	4	-	2	-	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32	-	10	14	8
Учебная практика УП.01.01	72	-	72	-	-
Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01	72	-	72	-	-
Промежуточная аттестация	12	-	6	-	6
Форма промежуточной аттестации		КР	Э УП 01.01 (ДЗ) ПП 01.01 (ДЗ)	ДЗ	Э ЭК

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курсов						Промежуточная аттестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося		в т.ч., часов	в т.ч., часов		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							
ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3 ДПК 1	МДК.01.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	557	525	218	40	32	8	12	-	-	
ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3	Учебная практика УП.01.01, часов	72							72	-	
ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3	Производственная практика (по профилю специальности) ПП.01.01, часов	72								72	
ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3 ДПК 1	Промежуточная аттестация по ПМ.01	12						12			
	Всего	569	525	218	40	32	8	12	72	72	

2.3 Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

№ 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		ауд.					
		3	4						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3 семестр									
	МДК 01.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения	525ч.	32ч.					ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3 ДПК 1	
	Раздел 1 Техническая эксплуатация котельных установок .	116 ч.	6 ч.					ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3 ДПК 1	
	Тема 1.1 Основное оборудование котельных и ТЭС	10 ч.	-						
1	Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	Видеофильм	Конспект [11] с.23	-		
2	Технология получения перегретого пара на примере КЭС. Понятие котлоагрегата и котельной установки. Тракты.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.4-11	-		
3	Практическое занятие №1 Изучение маркировки паровых и водогрейных котлов. Технические характеристики паровых и	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-		

	Изучение принципа сжигания твердого топлива в слое. Конструкции слоевых топок.	практ					отчет		
10	Практическое занятие №7 Изучение принципа сжигания топлива в факельных топках. Конструкции факельных топок. Позонное дутье. Первичный и вторичный воздух. Острое дутье.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-		Оформить отчет	-	
11	Практическая занятие №8 Изучение испарительных поверхностей нагрева и паросепарирующих устройств паровых котлов. Пароперегреватели. Их назначение и устройство.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[9] с.158-179	-	
12	Практическое занятие №9 Изучение экономайзеров паровых и водогрейных котлов. Их назначение, типы, конструктивные особенности и место установки.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-		[9] с.158-179	-	
13	Практическое занятие № 10 Изучение воздухоподогревателей паровых и водогрейных котлов. Их назначение, типы, конструктивные особенности и место установки.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-		[9] с.158-179	-	
14	Контурь циркуляции водогрейных	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[21] конспект	-	

	котлов.											
15	Практическое занятие № 11 Изучение арматуры и гарнитуры водогрейных котлов.	2 ч. практ	-		Лекция-диалог	-		https://lev.ru/f/lekcii_a_2_armatura_i_garnitura_kotloagregata.pdf	-			
16	Практическое занятие № 12 Изучение конструкции котлов малой и средней мощности по макетам и чертежам.	2 ч. практ	-		Взаимный обмен знаниями. Работа в парах	-		Оформить отчет	-			
17	Конструкции, принципа действия и назначения котлов специального назначения.	2 ч. урок	-		Взаимный обмен знаниями. Работа в парах	-		Оформить отчет	-			
	Тема 1.3 Органическое топливо.	16 ч.	-									
18	Понятие энергетического топлива, классификация топлива по ГОСТ. Условное топливо.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-		[9] п. 2.1, 2.3	-			
19	Промышленное топливо. Химический и элементарный состав топлива. Массы топлива.	2ч. урок	-		Лекция-диалог	-		[9] п.2.4, 2.5	-			
20	Практическое занятие № 13 Решение задач по пересчету топлива из одной массы в другую.	2 ч. практ	-		Работа в группах	-		Оформить отчет	-			
21	Практическое занятие № 14 Знакомство с топливным хозяйством	2ч. практ.	-		Урок на производстве.	-		Оформить отчет	-			

	Филиал «Канская ТЭЦ» АО «Енисейская (ТГК-13)»											
22	Состав продуктов сгорания. Объем продуктов сгорания.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-		[9] п. 3.3, 3.4	-			
23	Определение коэффициента избытка воздуха. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог			[9] п. 3.1	-			
24	Практическое занятие № 15 Определение коэффициентов избытка воздуха и объёмов продуктов сгорания.	2 ч. практ	-		Выполнение индивидуального расчетного задания		Калькулятор	Оформить отчет	-			
25	Практическое занятие №16 Определение энтальпий продуктов сгорания. Построение Нв – диаграммы.	2 ч. практ	-		Выполнение индивидуального расчетного задания		Калькулятор	Оформить отчет	-			
	Тема 1.4 Эффективность использования топлива.	6 ч.	-									
26	Общее уравнение теплового баланса котла. Полезно используемая теплота для производства пара.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог		Презентация	[9] п. 4.1, 4.2	--			
27	Потери тепла в котле. КПД котла «брутто» и «нетто». Способы его повышения. Определение расхода топлива.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог		-	конспект	-			
28	Практическое занятие №17	2 ч.	-		Выполнение индивидуального		Калькулятор	Оформить	-			

	Определение КПД котла по обратному балансу. Расчет расхода топлива.	практ		расчетного задания		отчет		
	Тема 1.5 Вспомогательное оборудование котельных установок.	12 ч.	-					
29	Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. Назначение и конструкции тягодутьевых машин.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] п. 11.1-11.5	-	
30	Практическое занятие № 18 Назначение и устройство дымовых труб котельных.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	
31	Питательный тракт паровых котлов. Оборудование питательного тракта. Схемы включения оборудования.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] п. 16.1-16.3	-	
32	Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог		https://studfile.net/preview/9153941/page:3/	-	
33	Практическое занятие № 19 Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных и ТЭС.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	
34	Зачетное занятие	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	-	-	
	Итого за семестр:	68 ч (38 ч.)	-					

		практик)		4 семестр				
		18 ч.	2 ч.					
	Тема 1.6 Организация безопасной эксплуатации котельных установок.							
1,2	Практическое занятие № 1,2 Изучение нормативных документов по безопасной эксплуатации котельных установок.	4 ч. практ	-	Лекция-диалог	-			
3	Назначение, виды и порядок технического освидетельствования котельных установок.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		[9], п. 22.12 конспект	
4,5	Практическое занятие № 3,4 Персонал котельных, его задачи и должностные обязанности. Подготовка персонала. Инструктаж по ТБ.	4 ч. практ	-	Лекция-диалог	-		[11], конспект	
6,7	Требования нормативных документов к персоналу котельных. Документация на рабочем месте. Организация вахтенной службы.	4 ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	-		[11], конспект	Работа с нормативной документацией (ПТЭ)
8	Практическое занятие № 5 Приобретение навыков по оформлению и заполнению документации на рабочем месте.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуальн ого задания	-		Оформить отчет	

9	Практическое занятие № 6 Изучение порядка организации вахтенной службы на энергопредприятии. Разработка сменного графика.	2 ч. практ	-	Работа в группе	-	Оформить отчет	-
	Тема 1.7 Эксплуатация котельных установок.	30 ч.	4 ч.				
10, 11	Эксплуатация паровых котлов, работающих на различных видах топлива. Нарушения в работе, мероприятия по предотвращению нарушений.	4 ч. урок	2 ч	Лекция - диалог	-	[9], с. 375-394	Подготовить доклад по теме «Наблюдение и контроль над работой металлов барабанов паровых котлов»
12, 13	Эксплуатация водогрейных котлов, работающих на различных видах топлива. Меры безопасности при эксплуатации водогрейного котла.	4 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 375-394	-
14	Непрерывная и периодическая продувка паровых котлов.	2 ч. урок	2 ч.	Работа в парах	Ноутбук Интернет-ресурсы		Вычертить схемы непрерывной и периодической продувок
15, 16	Практическое занятие №7,8 Пуск, включение в работу, обслуживание во время работы и останова парового котла, работающий на твердом топливе. Разработка	4 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет	-

	оборудованию котельных и ТЭС. Зачетно занятие по разделу 1.				знаний					ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3 ДПК 1
	Раздел 2 Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	34 ч.	-							
	Тема 2.1 Контрольно-измерительные приборы	20 ч.	-							
25, 26	Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение	4 ч. урок	-		Лекция - диалог	Видеофильм, ноутбук	[17] п. 1.4 с. 23-24 п.1.8 с 47-59	-		
27	Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей	2 ч. урок	-		Лекция - диалог	-	[17] п. 2.5.3 с.256-261	-		
28	Практическое занятие №15 Изучение устройств для измерения расхода, количества, уровня жидкости. Классификация и принцип действия приборов.	2 ч. практ	-		Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-		
29	Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов	2 ч. урок	-		Лекция - диалог	-	конспект	-		
30	Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара	2 ч. урок	-		Лекция - диалог	-	https://studfile.net/preview/7386537/page:14/	-		
31	Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения количества теплоты	2 ч. урок	-		Лекция - диалог	-	[17] п. 4.2.7 с. 97-99	-		

32	Практическое занятие № 16 Изучение работы приборов для измерения давления и температуры	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	
33	Практическое занятие № 17 Изучение работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	
34	Практическое занятие № 18 Изучение работы газоанализатора	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	
	Тема 2.2 Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	14 ч.	-					
35,36	Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Общие сведения об аппаратуре АСР. Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства.	4 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[17] п. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 с. 37-43	-	
37	Практическое занятие № 19 Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР паровых и водогрейных котельных.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	[17] п. 3.1.4 с. 44-46	-	
38	Практическое занятие № 20 Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР котельных, работающих на электронагреве.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	
39	Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР систем теплоснабжения.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог	-	studbooks.net/2576988/tovarovede nie/ispolnitelnye	Составить конспект по теме	

											Регулирующие органы АСР»	
40	Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии.	2 ч. урок	-		Лекция - диалог	-				[17] п. 3.4.1 с.64-67 конспект	-	
41	Зачетно-обобщительный урок по разделу 2.	2 ч. урок	-		Урок контроля и коррекции знаний	-				-	-	
	Раздел 3 Системы топливоснабжения.	51 ч.	4 ч.									ОК 1, 4, 9 ПК 1.1-1.3 ДПК 1
42	Общая характеристика и классификация систем топливоснабжения.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Видеофильм		конспект	-	
43	Физико-химические свойства и методы получения горючих газов.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-				[5] с.4-6 п. 1.1	-	
44,45	Сбор, транспортировка и хранение горючих газов.	4 ч. урок	-		Лекция-диалог	-				[5] с.17-21 п. 2.1, 2.4	-	
46	Практическое занятие № 21 Изучение технологий получения искусственных газов.	2 ч. практ	-		Работа в группах	-				Оформить отчет	-	
47,48	Классификация газопроводов. Способы прокладки.	4 ч. урок	-		Лекция-диалог	-				[5] с.21-27 п. 4.1	-	
49	Практическое занятие №22 Сооружения и устройства на газопроводах.	2 ч. практ	-		Лекция-диалог	-				[5] с.27-38 п.4.2, 4.3	-	

50	Практическое занятие №23 Запорные устройства на газопроводах.	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	[5] с.27-34 п.4.2	-	
51	Практическое занятие №24 Изучение устройства и принципа действия запорно-регулируемой арматуры газовых сетей.	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	
52	Газорегуляторные пункты и установки. Регуляторы давления.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	Презентация	[5] с.156-167 п.8.2	Составить конспект по теме «Регуляторы давления»	
53	Монтаж газовых сетей и газорегуляторных пунктов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	
54	Практическое занятие № 25 Расчет и выбор оборудования для газорегуляторного пункта.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа	Калькулятор	Оформить отчет	-	
55	Требования к помещениям газифицированных котельных.	2 ч. урок	-	Работа с нормативной литературой	-	[5] с.154-156 п.8.1	-	
56	Использование газообразного топлива в котлах.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[5] с.396-399 п.18.3	-	
57	Свойства и характеристики топочных мазутов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[6] с.107-109	-	
58	Транспортировки и хранение мазута.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[6] с109-110	-	
59	Практическое занятие № 26 Выбор схемы мазутного хозяйства.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа	Калькулятор	Оформить отчет	-	

	Определение расхода мазута.											
60	Практическое занятие №27 Изучение конструкции оборудования мазутного хозяйства.	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-					
61	Технологические характеристики твердого топлива.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-					
62	Доставка, транспортировка и хранение твердого топлива.	2ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	Видеофильм	[9] с.26-30 п.2.2 с.39-40 п. 3.2	Составить конспект по теме «Хранение твердого топлива»					
63	Практическое занятие № 28 Технологических схемы топливоподачи. Требования к помещениям топливоподачи.	2 ч. прак	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	-					
64	Практическое занятие №29 Выбор схемы топливоподачи. Определение расхода твердого топлива.	2 ч. практ.	-	Индивидуальная работа	Калькулятор	Оформить отчет	-					
65	Практическое занятие № 30 Изучение конструкции основного оборудования топливоподачи.	2 ч. практ.	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-					
66	Образование вредных веществ при сжигании топлива. Защита окружающей среды. Зачетное занятие.	1ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.218-226 п.1.2.1, 1.2.2	-					

	Итого за семестр:	131 ч. (60 ч. - практик)	10 ч.						
	УП 01.01 Учебная практика	72 ч.							
1, 2, 3	Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Повторение правил ОТ и ТБ	Работа с инструкциями ТБ	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
4, 5, 6, 7, 8, 9	Применение инструментов при регламентных работах в системе отопления	12 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской		Получение навыка работы слесарным инструментом	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
10, 11, 12	Заполнение и слив теплоносителя в системе отопления	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской		Эксплуатационные и регламентные работы	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
13, 14, 15	Визуальный контроль герметичности сети. Пробный пуск. Дефектная ведомость	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской, ПК		Определить герметичность системы визуально. Выявление дефектов теплотехнического оборудования путем пробного пуска,	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	

								заполнение дефектной ведомости	
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	Устранение выявленных дефектов элементов сети теплоснабжения	30 ч.	-	Урок- практикум	Оборудование мастерской			Эксплуатацион ные и регламентные работы	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
31, 32, 33, 34, 35	Гидравлическое (пневматическое) испытание. Оформление актов испытания, актов выполненных работ	10 ч.	-	Урок- практикум	Оборудование мастерской, ПК			Проведение испытаний системы отопления. Заполнение нормативных документов	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
36	Дифференцированный зачет по практике	2 ч.	-	Урок- практикум	ПК, проектор			Дифференциро ванный зачет по практике	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Итого по УП 01.01:	72 ч							

1, 2, 3	ПП 01.01 Производственная практика					Урок-практикум	Документация предприятия	Изучить правила ТБ при эксплуатации оборудования	Ознакомиться с правилами ТБ, правилами пожарной безопасности, правилами эксплуатации оборудования	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
4, 5, 6	Должностные инструкции. Правила внутреннего распорядка				6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Изучение работы оборудования котельной установки				18 ч.	-	Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	Изучение работы оборудования системы водоподготовки котельной	18 ч.	-	Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Изучение: пуска и останова системы водоподготовки; подготовки регенерирующего раствора; пуска в работу и останову деаэраторов, фильтров химической очистки воды.	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	Изучение работы оборудования теплового пункта	18 ч.		Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Изучение: порядка подготовки теплового пункта к отопительному периоду; способов контроля и настройки узлов учета потребления тепловой энергии.	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
34, 35	Защита отчета по практике	4 ч.		Урок-практикум	ПК, проектор	-	Оформление дневника по	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3

36	Дифференцированный зачет	2 ч.	Урок-практикум	ПК, проектор	-	практике.	ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Итого по ПП 01.01:	72 ч.					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
5 семестр							
	Раздел 4 Эксплуатация систем топливоснабжения	60 ч.	-				
	Тема 4.1 Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения	16 ч.	-				
1	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
2	Права и обязанности обслуживающего персонала систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
3	Практическое занятие № 1 На основании типовой инструкции, разработать должностную инструкцию машиниста топливоподачи.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
4,5	Допуск к самостоятельной работе на	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11],	ОК 01, 04,

36	Дифференцированный зачет	2 ч.	Урок-практикум	ПК, проктор	-	практике.	ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Итого по ПП 01.01:	72 ч.					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
5 семестр							
	Раздел 4 Эксплуатация систем топливоснабжения	60 ч.	-				
	Тема 4.1 Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения	16 ч.	-				
1	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
2	Права и обязанности обслуживающего персонала систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
3	Практическое занятие № 1 На основании типовой инструкции, разработать должностную инструкцию машиниста топливоподачи.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
4,5	Допуск к самостоятельной работе на	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11],	ОК 01, 04,

	тепловых энергоустановках. Инструкции по безопасности труда. Обучение персонала. Дублирование. Стажировка.						конспект		09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
6	Практическое занятие № 2 Порядок проведения инструктажей и их назначение.	2 ч. практ	-	Работа в парах	Видеофильм, ноутбук	Оформить отчет	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
7	Практическое занятие №3 Проведение противопожарных и противоаварийных тренировок. Разработка графика противоаварийных тренировок.	2 ч. практ	-	Работа в группах. Выполнение индивидуальн ого задания	-	Оформить отчет	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
8	Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Закончит заполнение технических документов	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 4.2 Эксплуатация систем топливоснабжения на твердом и жидком топливе	32 ч.	-						
9	Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения на твердом и жидком топливах.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
10	Организация оперативного управления работой оборудования	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации	-		ОК 01, 04, 09

	топливоподачи на твердом топливе.						оборудования топливоподачи		ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
11	Эксплуатация приемно-разгрузочных устройств (вагоноопрокидывателей и с щелевым бункером)	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
12	Практическое занятие № 4 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова вагоноопрокидывателей.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуальн ого задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
13, 14	Эксплуатация питателей угля и ленточных конвейеров. Эксплуатация дробильных устройств.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
15, 16	Практическое занятие № 5,6 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова ленточного конвейера.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуальн ого задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	
17	Практическое занятие № 7 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова дискозубчатой дробилки.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуальн ого задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2	

18	Практическое занятие №8 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова молотковой дробилки.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
19	Организация оперативного управления работой оборудования топливopодaчи на жидком топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодaчи на жидком топливе	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
20	Практическое занятие № 9 Разработать план мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
21	Эксплуатация оборудования топливopодaчи на жидком топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодaчи на жидком топливе	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
22	Практическое занятие №10 Изучить операции по пуску, обслуживанию и останovu теплообменных аппаратов для подогрева жидкого топлива.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
23	Устройство и эксплуатация винтовых насосов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[8], п.4.2,4.3 конспект	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3

										ДПК 1.1 ДПК 1.2
24	Управление режимами работы систем топливоснабжения на жидком топливе.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодачи на жидком топливе	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 4.3 Эксплуатация систем топливоснабжения на газообразном топливе.	12 ч.	-							
25	Требования, предъявляемые к оборудованию систем обеспечения газом паровых и водогрейных котлов.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодачи на жидком топливе	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
26	Оперативное управление режимами работы систем топливоснабжения на газообразном топливе. Эксплуатация оборудования ГРП и ГРУ.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-		Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодачи на жидком топливе	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
27	Практическое занятие №11 Изучение требований к размещению оборудования в газифицированных котельных.	2 ч. практ	-		Работа в парах	-		Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
28	Практическое занятие №12 Изучение оборудования для ГРП и ГРУ(регуляторы давления, сбросные и	2 ч. практ	-		Работа в парах	-		Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1

	предохранительные клапаны)									ДПК 1.2
29	Практическое занятие №13 Изучить вопросы подготовки к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных и ТЭЦ на газообразном топливе. Разработать инструкцию.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
30	Обслуживание паровых и водогрейных котлов, работающих на газообразном топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[1], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Раздел 5 Техническая эксплуатация теплоиспользующего оборудования	68 ч.	14 ч.		-					
	Тема 5.1 Теплоиспользующее оборудование	34 ч.	14 ч.							
31	Введение. Классификация теплообменных аппаратов и теплоиспользующих установок. Теплоносители.	2 ч. урок	2ч.	Вводная лекция	-	[1], конспект, [4], с. 8-11 п. 1.2	Подготовить сообщение по темам: 1 Роль ученых в создании высокопроизводительного и экономичного оборудования; 2 основные направления и перспективы развития в области теплоэнергетики.			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
32	Классификация теплообменников непрерывного действия,	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	Ноутбук, проектор	[1], конспект	-			ОК 01, 04, 09

	кожухотрубчатые аппараты.								ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
33	Цели и виды расчетов, уравнение теплового баланса. Определение коэффициента теплопередачи, среднего температурного напора и поверхности нагрева теплообменного аппарата.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[1], конспект	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
34	Практическое занятие №14 Решение задач по определению среднего температурного напора, « Δt ».	2 ч практ	-	Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
35	Практическое занятие №15 Решение задач по определению коэффициента теплопередачи и площади поверхности нагрева, «K» и «F».	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
36	Определение конструктивных размеров аппаратов различных конструкций. Подбор теплообменников по ГОСТ.	2 ч. урок	-	Лекция – диалог Работа в параз	-	СНиП ГОСТ	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
37	Схемы включения теплообменных аппаратов. Вопросы эксплуатации теплообменных аппаратов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	-	[4], с.157-176 конспект	Подготовить сообщение по теме «Мероприятия, проводимые для предотвращения аварийных ситуаций»		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
38	Практическое занятие №16	2 ч.	-	Выполнение	Калькулятор	Оформить	-		ОК 01, 04, 09

	Конструктивный расчет теплообменного аппарата.	практ		индивидуального задания		отчет		09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
39	Практическое занятие №17 Тепловой расчет теплообменного аппарата.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
40	Гидравлические сопротивления и их определение. Насосы, применяемые в схемах с теплообменными аппаратами. Выбор.	2 ч. урок	-	Лекция – диалог	-	Конспект [1], с.60-72 п.3.1-3.4	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
41	Типы и конструкции ребристых теплообменников аппаратов, их применение, особенности теплообмена и теплового расчета.	2 ч. урок	4ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	[1], с.163 п .5.3	Разработать презентацию по теме «Конструкции и принцип работы ребристых аппаратов, применяемых в современной технике»	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
42	Варочные котлы, автоклавы, реакционные аппараты, водонагреватели-аккумуляторы. Устройство, принцип действия.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
43	Общие сведения аппаратов с кипящим слоем. Схемы и типы кипящего слоя. Схемы установок.	2 ч. урок	-	Лекция – диалог	-	<u>3.4.</u> Аппараты с <u>кипящим</u> <u>слоем</u> (studfile.net)	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2

44	Общие сведения, схемы и типы регенераторов, теплообмен в регенераторах. Сравнение с рекуператорами. Общие сведения и способы электрообогрева. Типы и конструкции аппаратов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	[4], с.48-56 п.2.3, 2.4	Подготовить сообщение по теме «Теплообменные аппараты с использованием тепловой энергии»	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
45	Практическое занятие №18 Изучение конструкций различных поверхностей теплообменников непрерывного действия.	2 ч. практ	-	Работа в паре. Взаимная проверка знаний	Технический паспорт аппарата	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
46,47	Факторы, определяющие выбор теплообменников. Классификация конденсаторов и их устройство. Принцип работы.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[5], с.101-109 п.3.9	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 5.2 Конструкция и расчет смесительных теплообменников	12 ч.	-				-	
48	Насадочные, безнасадочные, струйные, пленочные, пенные аппараты.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[4], с.56-65 п.2.5	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
49,50	Практическое занятие № 19,20 Расчет процесса нагрева и охлаждения воздуха в Nd-д диаграмме.	4 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
51,52	Практическое занятие №21,22 Расчет процесса смешивания и теплообмена воздуха двух состояний.	4 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3

											ДПК 1.1 ДПК 1.2
53	Практическое занятие №23 Тепловой расчет смешительного теплообменника на примере РОУ.	2 ч. практ	-		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 5.3 Техническая эксплуатация теплоиспользующего оборудования	22 ч.	-								
54	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации теплоиспользующего оборудования.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-	[1], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
55	Практическое занятие № 24 Знакомство с нормативно-технической литературой и Правилами технической эксплуатации сосудов, работающих под давлением.	2 ч. практ	--		Работа с нормативно-литературой	-	Оформить отчет	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
56	Права и обязанности персонала, обслуживающего теплоиспользующие оборудование.	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-	[1], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
57	Практическое занятие № 25 Анализ технического паспорта подогревателей сетевой воды, установленных в Филиал «Канская ТЭЦ» АО «Енисейская (ТГК-13)».	2 ч. практ	-		Работа в группах	-	Оформить отчет	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
58	Схемы включения теплообменных аппаратов в тепловую схему КЭС и котельную. Основные технологические принципы	2 ч. урок	-		Лекция-диалог	-	[1], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1

	организации режимов включения и отключения установок подогрева сетевой воды									ДПК 1.2
59	Подготовка к пуску установок подогрева сетевой воды. Обслуживание теплоиспользующей установки во время работы	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
60, 61	Разработать на основании типовой инструкции порядок пуска подогревателей в зависимости от источника тепла.	4 ч. урок	-	Выполнение индивидуального задания.	-	Оформить отчет	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
62	Практическое занятие №26 Используя типовую инструкцию, описать операции по обслуживанию теплоиспользующей установки на примере подогревателя сетевой воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
63	Причины аварийного останова теплоиспользующих установок. Меры предупреждения и ликвидации причин аварийного останова.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
64	Организация контроля работы теплоиспользующих установок. Зачетное занятие.	1 ч. урок 1 ч. урок	-	Лекция-диалог Урок контроля и коррекции знаний	-	[11], конспект	-			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Итого за семестр:	128 ч. (52 ч. практ)	14 ч.							
6 семестр										
Раздел 6 Основы проектирования		42 ч.	-							

	котельных.										
1	Классификация котельных, требования к котельным. Технологические схемы производства пара и горячей воды.	2ч. урок	-	Вводная лекция	-	[13], с. 10 [11], с. 27-28 [12], с.230	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2			
2	Принципиальные и тепловые схемы котельных. Методика расчета тепловых схем котельных различного назначения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[13], с. 10-12 [11], с. 28-30 [12], с.230	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2			
3	Составление тепловой схемы котельной по данным проектного задания.	2 ч урок	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук, проектор	Оформить отчет Составить тепловую схему котельной	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2			
4	Практическое занятие №1 Расчет тепловой схемы котельной установленной мощности.	2 ч практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2			
5	Системы топливоподачи для различных видов топлива. Технология подготовки топлива.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[13], с. 34 [9], с. 57 конспект	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2			
6	Выбор систем ШЗУ. Расчет расхода золошлакового материала.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 159 конспект	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2			
7	Выбор способа борьбы с вредными	2ч. урок	-	Лекция -	-	[9], с. 262	-	ОК 01, 04, 09			

	выбросами в условиях котельных.			диалог		конспект	09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
8	Практическое занятие №2 Расчет выхода золошлаковых материалов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
9	Практическое занятие № 3 Расчет системы золошлакоудаления.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
10	Практическое занятие № 4 Расчет высоты дымовой трубы.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
11	Требования, предъявляемые к оборудованию котельных. Принципы компоновки.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[12], [11] конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
12	Выбор источника водоснабжения, методы коррекционной обработки воды	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 163 конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
13	Выбор схемы ВПУ. Методика расчета. Компоновка оборудования ВПУ.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	Методическая разработка	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2

14	Выдача заданий на курсовое проектирование. Основные требования к оформлению расчетной и графической части.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Подготовить к выполнению расчетов	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
15	Определение расхода тепла на поселок по укрупненным показателям.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчеты по определению тепловой нагрузки	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
16	Выбор схемы и определение производительности ВПУ.	2 ч. урок	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
17	Практическое занятие № 5 Расчет предочистки. Расчет схемы умягчения воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
18	Практическое занятие № 6 Расчет декарбонизаторов, емкостей осветленной и умягченной воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
19	Характеристики источников загрязнения сточных вод от ВПУ. Определение стоков при известковании. Регенерация фильтров.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	Конспект	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
20	Выбор вида теплоносителя. Определение его расхода.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1

												ДПК 1.2
21	Загрязнения стоков кислотами, щелочами. Способы очистки.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	Конспект	-					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Раздел 7 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	156 ч.	8 ч.									
	Тема 7.1 Системы теплоснабжения и тепловые пункты	58 ч.	4 ч.									
22	Цели и задачи раздела. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве. Перспективы развития.	2ч. урок	-	Вводная лекция	-	[3], п. 6.1, 6.3	-					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
23	Общая характеристика и классификация тепловых нагрузок.	2ч. урок	-	Лекция – диалог	-	3], п. 6.1	-					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
24	Методика определения расходов тепла.	2ч. урок	-	Лекция – диалог	-	конспект	-					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
25	Типы теплоподготовительных установок. Обоснование и выбор схемы ТПУ.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Вычертить принципиальную схему ТПУ	-					ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
26	Графики нагрузок: суточные, сезонные, годовые.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-					ОК 01, 04, 09

									ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
27	Тепловые характеристики зданий различного назначения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 2.1-2.3			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
28, 29	Практическое занятие № 7,8 Определение тепловых нагрузок по укрупненным показателям.	4ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
30	Составление схемы ТПУ, описание основного и вспомогательного оборудования, принципа работы схемы.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Выбрать основное оборудование ТПУ	-		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
31, 32	Практическое занятие № 9,10 Расчет и построение годовых графиков тепла.	4ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
33	Возобновляемые источники энергии, используемые в системах теплоснабжения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.4.2			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
34	Принципиальные схемы ТЭС и котельных, основное оборудование.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.4.1			ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
35	Тепловой расчет принципиальной	2 ч. кур.	2 ч.	Выполнение	калькулятор	Закончить	Закончить		ОК 01, 04, 09

	тепловой схемы ТПУ (ЦТП).	проект	индивидуальн ого задания		расчеты	расчеты	09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
36	Принципиальные схемы котельных, основное оборудование.	2ч. урок	-	-	[3], п. 6.4.1		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
37	Понятие о системе теплоснабжения, классификация и основные элементы.	2ч. урок	2 ч.	-	[3], п. 6.4.4 конспект		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
38	Водяные и паровые системы теплоснабжения.	2ч. урок	-	-	конспект		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
39	Схемы подключения абонентов.	2ч. урок	-	-	[3], п. 6.6.1		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
40	Выбор основного и вспомогательного оборудования ТПУ.	2 ч. кур. проект	-	-	Закончить выбор вспомогательного оборудования		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
41	Выбор систем теплоснабжения.	2ч. урок	-	-	[3], п. 6.6.1		ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2

42	Общие сведения о тепловых подстанциях, местные и центральные тепловые пункты.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.6.3	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
43	Порядок расчета и выбор элеватора.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	калькулятор	конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
44	Тепловые пункты предприятия.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.7.2	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
45	Разработка полной тепловой схемы.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Закончить разработку полной тепловой схемы	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
46	Компоновка теплового пункта. Защита оборудования от коррозии.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	Нормативная документация	конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
47	Практическое занятие № 11 Определение характеристик элеватора водоструйного ввода системы отопления.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	Технический паспорт	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
48	Практическое занятие № 12 Расчет и выбор элеватора.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1

49, 50	Практическое занятие № 13,14 Расчет схемы двухступенчатой теплоподготовительной установки.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ДПК 1.2 ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 7.2 Регулирование отпуска тепла	10 ч.	-					
51	Назначение, задачи, структура систем регулирования.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 119	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
52	Уравнение тепловых характеристик систем теплоснабжения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 123	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
53	Режимные графики при центральном теплоснабжении.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 122	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
54	Выполнение графической части.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	Использование графических редакторов	Выполнение чертежа схемы ТПУ	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
55	Практическое занятие № 15 Расчет и построение графика центрального регулирования отпуска тепла.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 7.3 Строительные и	20 ч.	2 ч.					

	механические конструкции тепловой сети.									
56	Схемы и конфигурации тепловых сетей.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.5	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2		
57	Арматура, конструкции и типы теплопроводов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.7.1	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2		
58	Практическое занятие № 16 Изучение конструкций различных способов прокладки тепловых сетей.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2		
59	Тепловой конструктивный расчет пикового подогревателя.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2		
60	Практическое занятие № 17 Изучение конструкций тепловых камер и узлов.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2		
61	Практическое занятие № 18 Изучение устройства различного рода пересечения преград и площадок обслуживания (надземных конструкций)	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	-	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2		
62	Практическое занятие № 19	2 ч.	-	Взаимный	-	Оформить	-	ОК 01, 04, 09		

	Изучение материалов, применяемых для изоляции тепловой сети. Выбор.	практ		обмен знаний		отчет	09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
63	Практическое занятие № 20 Изучение конструкции опор, компенсаторов. Расчет компенсаторов.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	-	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
64	Тепловой конструктивный расчет основного подогревателя.	2 ч. кур. проект	2 ч.	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
65	Практическое занятие № 21 Расчет компенсации тепловых удлинений трубопроводов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
66	Тема 7.4 Расчет гидравлических параметров тепловых сетей. Задачи гидравлического расчета тепловых сетей, основные расчетные зависимости.	42 ч. 2ч. урок	2 ч. -	Лекция - диалог	-	конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
67, 68	Методика расчета водяных паровых сетей.	4ч. урок	-	Лекция - диалог	калькулятор	конспект	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
69	Тепловой конструктивный расчет охладителя конденсата.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3

										ДПК 1.1 ДПК 1.2
70	Методика расчетов конденсаторов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	калькулятор	конспект				ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
71	Практическое занятие №22 Система автоматического проектирования тепловых сетей.	2 ч. практ		Работа в группах	Использование графических редакторов	Оформить отчет				ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
72	Пьезометрический график, подбор сетевых насосов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект				ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
73	Практическое занятие №23 Методика расчета гидравлических параметров на примере двухтрубной водяной тепловой сети.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет				ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
74	Механический расчет подогревателей, входящих в схему ТПУ.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ				ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
75	Конструктивный расчет основных подогревателей.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ				ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
76	Практическое занятие № 24	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального	калькулятор	Оформить отчет				ОК 01, 04, 09

	Методика расчета гидравлических параметров на примере двухтрубной водяной тепловой сети.			ого задания			ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
77, 78	Практическое занятие № 25,26 Построение графика давлений на примере двухтрубной разветвленной тепловой сети.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
79	Изучение характеристик гидравлического режима водяных сетей, основные требования к гидравлическому режиму для открытых и закрытых систем теплоснабжения.	2 ч.урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.6.2	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
80	Конструктивный расчет подогревателей, входящих в схему подпитки.	2 ч. кур. проект	2 ч.	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
81	Выбор системы регулирования отпуска тепла. Расчет графиков регулирования.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
82	Гидравлический режим паровых сетей и кандесатопроводов. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	https://studfile.net/preview/9513460/page:5 /	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
83	Гидравлический режим сетей с насосными подстанциями, гидравлический удар в тепловых сетях.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	https://studfile.net/preview/10044306/page:5/	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1

84	Задачи теплового расчета. Расчет тепловых параметров при надземной и подземной прокладке.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 251		ДПК 1.2 ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
85	Проверка и оформление графической части.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук	Корректировка ГЧ и ПЗ	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
86	Разработка вопросов правильной эксплуатации теплообменных аппаратов.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-источники	Оформление ПЗ	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 7.5 Расчет тепловых параметров сетей.	14 ч.	-					
87	Теплопотери в тепловой сети. Порядок выбора материала изоляции и ее толщины. Определение оптимальной толщины слоя изоляции.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.5.3	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
88	Практическое занятие № 27 Тепловой расчет сети при подземной прокладке теплопроводов.	2ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
89	Проверка графической части курсового проекта.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	ноутбук	Корректировка ГЧ и ПЗ	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
90	Проверка курсовых проектов. Защита.	2 ч. кур.	-	Выполнение	ноутбук	-	-	ОК 01, 04, 09

		проект	индивидуальное задание					09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
91	Практическое занятие № 28 Определение толщины тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети, проложенной в непроходном канале.	2 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
92, 93	Практическое занятие № 29,30 Определение тепловых потерь при надземной и подземной прокладке труб.	4 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
	Тема 7.6 Мероприятия по повышению надежности работы тепловых сетей, организация и задачи службы эксплуатации.	12 ч.	-					
94	Основные задачи эксплуатации и обслуживания тепловой сети, организация службы эксплуатации.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
95	Практическое занятие № 31 Изучение вопросов по техническому надзору и приемке тепловых сетей. Пуск, наладка и испытания тепловой сети.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
96	Практическое занятие № 32 Изучение методов профилактики и ликвидации аварий тепловой сети. Ревизия и ремонт теплопроводов.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	-	ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1

97, 98	Практическое занятие № 33,34 Изучение систем теплоснабжения промышленного предприятия и ознакомление с работой ее подразделений ведущего ее эксплуатацию.	4ч. практ			Взаимный обмен знаний	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет		ДПК 1.2 ОК 01, 04, 09 ПК 1.1-1.3 ДПК 1.1 ДПК 1.2
99	Зачетно-обобщительный урок	2 ч. урок	-		Обобщение и систематизация знаний.	-	-		ОК 01, 04, 09
	Итого за семестр:	198 ч. (68 ч. практ., 40 ч кур проект)	8 ч.						
	Курсовой проект	40	8		Курсовой проект по МДК.01.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения должен отражать порядок определения тепловых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, расхода теплоносителя; определение поверхности нагрева теплообменных аппаратов, расчет вспомогательного оборудования, а также его выбор. В проекте должен быть приведен график регулирования тепла. Раскрыты вопросы эксплуатации оборудования. Графическая часть выполнена с помощью автоматизированного программного обеспечения. Пояснительная записка выполнена в соответствии со стандартом колледжа. Разделы курсового проекта: Введение. 1 Определение тепловой нагрузки на поселок. 2 Выбор вида теплоносителя и определение его расхода. 3 Обоснование и выбор схемы ТПУ. 4 Расчет тепловой схемы ТПУ, выбор основного и вспомогательного оборудования.				

					5 Тепловой расчет подогревателей. 6 Системы регулирования отпуска тепла. 7 Вопросы эксплуатации деаэрационной установки. Заключение. Список источников
--	--	--	--	--	--

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-клеи 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	Тепломассообменное оборудование предприятий : учебник для среднего профессионального оборудования. / Д.И. Ларкин. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025.-246 с.	Электронная библиотека Издательство Юрайт (сайт колледжа)
Дополнительная		
2	Смирнов М.В. теплоснабжение. Учеб. Пособие для средних специальных учеб. заведений. – Волгоград.: Издательский дом «Ин-Фолио», 2009. – 320 с.	Библиотека колледжа
3	Варфоломеев Ю.М. Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети. Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2008. – 480 с.	Библиотека колледжа
4	Теплотехническое оборудование : учебник для студ. учреждений средн. проф. образования / В.М. Боровков, А.А. Калютик, В.В. Сергеев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 192 с.	Библиотека колледжа
5	Газоснабжение : учебник / А.А. Ионин ; под ред. А.А. Широковой. – 4-е изд., перераб и доп. / Репринтное воспроизведение издания 1989 г. – М.: ЭКОЛИТ, 2011. – 440 с.	Библиотека колледжа
6	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. –М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2011-139 с.	Библиотека колледжа
7	Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009.-472 с.	Библиотека колледжа
8	Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования газомазутных котельных. Учеб. пособие для нач. проф. образования. -: Издательский центр «Академия», 2011. – 304 с.	Библиотека колледжа
9	Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. Учебник для нач. проф. образования. –М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432 с.	Библиотека колледжа
101	Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе. Учеб. пособие для нач. проф. образования. -: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.	Библиотека колледжа

11	Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, приказ от 24 марта 2003 г. n 115	свободный доступ https://tgc-2.ru/clients/legal/doc/pz115_24-03-2003.pdf
12	СП 90.13330.2012 «Электрические станции»	Свободный доступ; Режим доступа: https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10HP1.html
13	Основы централизованного теплоснабжения / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА –М, 2015.-176с	Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com
14	Энергоснабжение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения / монография / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. – М.: ИНФА –М, 2017. – 320 с.	Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com
15	СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	Электронный ресурс; Режим доступа http://ph-ing.ru
16	Основы автоматизации производства : учеб. пособие для нач. проф. образования / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.-192 с.	Библиотека колледжа
17	Контрольно-измерительные приборы и инструменты :учебник для нач. проф. образования / [С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов]. – 6-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 464 с.	Библиотека колледжа.
18	Методы и технические средства контроля качества воды, пара, конденсата и концентрации растворов	https://studfile.net/preview/7386537/page:14/
19	Циркуляция воды в котле	https://farvater.gumrf.ru/pluginfile.php/109040/mod_resource/content/1/119
20	Арматура водогрейных и паровых котлов	https://t-lcv.ru/f/lekciya_2_armatura_i_garnitura_kotloagregata.pdf