

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК профессиональных
дисциплин и модулей
протокол № 10 от «20» 06 2022 г.
П /В.С. Рожнов/

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе
Р.Н.Шевелева
«20» 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебно-
производственной работе
О.С.Перепечко
«20» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по профессиональному модулю ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического
оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
РП.00479926.13.02.02.2022**

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	9
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	9
2.2 Содержание профессионального модуля	10
2.3 Тематический план профессионального модуля	12
3 Условия реализации программы профессионального модуля	54
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	54
3.2 Информационное обеспечение обучения	55

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа входит в профессиональный цикл.

1.3. Требования к результатам освоения профессионального модуля

Освоение содержания профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация 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
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать	иметь практический опыт: -безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;	Текущий контроль в форме: - результатов решения практических расчетных задач; - дифференцированного зачета по учебной и производственной практике; - экзамена по МДК 01.01; - квалификационного экзамена по

<p>решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>контроля и управления: -режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; -организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; -выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; -чтения, составления и расчета принципиальных тепловых схем тепловой электростанции (далее - ТЭС), котельных и систем тепло- и топливоснабжения; -оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>уметь: выполнять: -безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -автоматическое и ручное регулирование процесса</p>	<p>профессиональному модулю. Устный опрос, тестирование, выполнение практических заданий, домашние задания, контрольные работы, рефераты, сообщения по темам, наблюдение за обучающимися, индивидуальные задания, работа с источниками информации и технической документацией, разработка проектов, защита рефератов.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>		
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>		
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>		
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>		
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>		
<p>ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>		
<p>ПК 1.2. Управлять</p>		

<p>режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>-тепловой и аэродинамический расчет котельных агрегатов;</p> <p>-гидравлический и механический расчет газопроводов и тепловых сетей;</p> <p>-тепловой расчет тепловых сетей;</p> <p>-расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>выбор по данным расчета тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>составлять:</p> <p>-принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС, схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения;</p> <p>-техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>знать:</p> <p>устройство, принцип действия и характеристики:</p> <p>-основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>-гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>-приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>правила:</p> <p>-устройства и безопасной эксплуатации паровых и</p>	
---	--	--

	<p>водогрейных котлов, - трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; -технической эксплуатации тепловых энергоустановок; -безопасности систем газораспределения и газопотребления; -охраны труда; -ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; методики: -теплого и аэродинамического расчета котельных агрегатов; -гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплого расчета тепловых сетей; -разработки и расчета принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; -выбора по данным расчета тепловых схем основного и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; -проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; -основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; требования нормативных</p>	
--	--	--

	<p>документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p> <p>основные направления:</p> <ul style="list-style-type: none">-развития энергосберегающих технологий;-повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.	
--	--	--

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 (за счет обязательной части),	786	71	120	351	244
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (за счет обязательной части),	538	51	72	255	160
в том числе:					
лабораторные занятия	12	10	2	-	-
практические занятия	197	10	24	113	50
курсовое проектирование	40	-	-	-	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	248	20	48	96	84
Консультации (всего)	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	-	-	-	-	-
Форма промежуточной аттестации <i>(зачет, дифференцированный зачет, экзамен, экзамен квалификационный, контрольная работа)</i>		КР	Э	КР	Э КП ЭК ДЗ (УП.01) ДЗ (ПП.01)

2.2 Содержание профессионального модуля ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа, часов	всего, часов	в т.ч., курсовая работа, часов		
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	МДК. 01.01 Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	786	538	209	40	248	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Теплотехническое оборудование	191	123	46	-	68	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 2. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	190	138	60	-	52	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 3. Основы проектирования котельных и ТЭС	161	117	53	-	44	-	-	-

ПК 1.1	Раздел 4 Теплоснабжение	244	160	50	40	84	-	-	-
ПК 1.2									
ПК 1.3									
ПК 1.1	Учебная практика УП 01.01, часов	<u>72</u>						72	-
ПК 1.2									
ПК 1.3									
ПК 1.1	Производственная практика (по профилю специальности) ПП 01.01, часов	<u>72</u>							72
ПК 1.2									
ПК 1.3									
	Всего	930	<u>538</u>	209	70	<u>248</u>	-	<u>72</u>	<u>72</u>

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

№ урочка	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	Образовательные результаты
		очная форма обучения	самост. аудитор.					
МДК 01.01 Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения								
2 курс								
III семестр								
Раздел 1 Теплотехническое оборудование		123 ч.	68 ч.					
1	Тема 1.1 Рекуперативные и регенеративные теплообменные аппараты	53 ч	22 ч					
	Введение. Классификация теплообменных аппаратов и теплоиспользующих установок. Теплоносители.	2 ч. урок	4ч.	Вводная лекция		[1], с. 147-151 п. 5.1, 5.2 [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 1-9 ПК 1.2
2	Классификация теплообменников непрерывного действия, кожухотрубчатые аппараты.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук, проектор	[1], с. 152-153 п. 5.3	Составить конспект по теме «Паропреобразователи и испарители»	ОК 1-9 ПК 1.2
3	Спиральные, пластинчатые, оросительные теплообменники.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук, проектор	[1], с.153-163 п. 5.3	Подготовить сообщение по теме «Современные пластинчатые теплообменники»	ОК 1-9 ПК 1.2

4	Цели и виды расчетов, уравнение теплового баланса.	2 ч. урок		Лекция - диалог		[1], с.163-170 п.5.4	ОК 1-9 ПК 1.2
5	Определение коэффициента теплопередачи, среднего температурного напора и поверхности нагрева теплообменного аппарата.	2 ч. урок		Лекция - диалог		[1], с.163-170 п. 5.4	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 1.1
6	Практическое занятие №1 Решение задач по определению среднего температурного напора, « Δt ».	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 1.1
7	Практическое занятие №2 Решение задач по определению коэффициента теплопередачи и площади поверхности нагрева, «К» и «F».	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	ОК 1-9 ПК 1.2, ПК 1.1
8	Определение конструктивных размеров аппаратов различных конструкций. Подбор теплообменников по ГОСТ.	2 ч. урок		Лекция - диалог Работа в параз		СНиП ГОСТ	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
9	Схемы включения теплообменных аппаратов.	2 ч. урок		Лекция - диалог		конспект	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
10	Вопросы эксплуатации теплообменных аппаратов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[4], с.157-176 п.6.1	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
11	Практическое занятие №3 Конструктивный расчет теплообменного аппарата.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
12	Практическое занятие №4	2 ч. практ		Выполнение	Калькулятор	Оформить	ПК 1.1-1.3

	Тепловой расчет теплообменного аппарата.	2 ч. урок	индивидуального задания	отчет	ПК 1-9
13	Гидравлические сопротивления и их распределение.	2 ч. урок	Лекция - диалог	конспект	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
14	Насосы, применяемые в схемах с теплообменными аппаратами. Выбор.	2 ч. урок	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
15	Лабораторная работа №1 Исследование потерь давления через местные сопротивления в виде тройника.	2ч. лаб. раб.	Работа в группах	Лабораторный стенд калькулятор	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
16	Лабораторная работа №2 Исследование потерь давления при течение среды через местное сопротивление в виде задвижки.	2ч. лаб. раб.	Работа в группах	Лабораторный стенд калькулятор	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
17	Лабораторная работа №3 Исследование характеристик центробежных насосов WCP 25-60 Ст при параллельном их соединении.	2ч. лаб. раб.	Работа в группах	Лабораторный стенд калькулятор	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
18	Лабораторная работа №4 Исследование характеристик центробежных насосов WCP 25-60 Ст при последовательном их соединении.	2ч. лаб. раб.	Работа в группах	Лабораторный стенд калькулятор	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
19	Лабораторная работа №5 Работа с теплообменными аппаратами и их инструкциями.	2ч. лаб. раб.	Работа в группах	Технический паспорт оборудования	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9

20	Типы и конструкции ребристых теплообменных аппаратов, их применение, особенности теплообмена и теплового расчета.	2 ч. урок	2ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	[1], с.163 п.5.3	Разработать презентацию по теме «Конструкции и принцип работы ребристых аппаратов, применяемых в современной технике»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
21	Варочные котлы, автоклавы, реакционные аппараты, водонагреватели-аккумуляторы. Устройство, принцип действия.	2 ч. урок		Лекция - диалог		конспект		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
22	Общие сведения аппаратов с кипящим слоем. Схемы и типы кипящего слоя. Схемы установок.	2 ч. урок		Лекция - диалог		3.4. Аппараты с кипящим слоем (studfile.net)		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
23	Общие сведения, схемы и типы регенераторов, теплообмен в регенераторах. Сравнение с рекуператорами.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	[4], с.48-56 п.2.3, 2.4	Подготовить сообщение по теме «Теплообменные аппараты с использованием тепловой энергии»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
24	Общие сведения и способы электрообогрева. Типы и конструкции аппаратов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	Подготовить сообщение по теме «Оборудование и устройства, применяемые при электрообогреве»	Подготовить презентацию по теме «Оборудование и устройства, применяемые при электрообогреве»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9

25	Практическое занятие №5 Изучение конструкций различных поверхностей теплообменников непрерывного действия.	2 ч. практ		Работа в паре. Взаимная проверка знаний	Технический паспорт аппарата	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
26	Факторы, определяющие выбор теплообменников. Зачетное занятие.	1 ч. урок		Зачетно-обобщительный урок		-		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
IV семестр									
27	Классификация конденсаторов и их устройство. Принцип работы.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		[5], с.101-109 п.3.9	В тетради выполнить и описать схемы сбора возврата конденсата «Открытая конденсаторная установка»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
Тема 1.2 Конструкция и расчет смесительных теплообменников									
28	Насадочные, безнасадочные, струйные, пленочные, пенные аппараты.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		[4], с.56-65 п.2.5	В тетради выполнить и описать схемы сбора возврата конденсата «Закрытая конденсаторная установка»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
29, 30	Практическое занятие №6,7 Расчет процесса нагрева и охлаждения воздуха в Hd-д иаграмме.	4 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
31, 32	Практическое занятие №8,9 Расчет процесса смешивания и	4 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	

	теплообмена воздуха двух состояний.			ного задания					
33	Практическое занятие №10 Тепловой расчет смешительного теплообменника на примере РОУ.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
Тема 1.3 Выпарные аппараты и установки									
34	Основные понятия о выпаривании.	2 ч. урок	10 ч.	14 ч.	2 ч.	Лекция - диалог		[4], с.66-68 п.3.1.1	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
35	Классификация выпарных установок.	2 ч. урок	2 ч. урок	4 ч.	4 ч.	Лекция - диалог		[4], с.68-69 п.3.1.2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
36	Конструкции выпарных аппаратов с естественной циркуляцией.	2 ч. урок	2 ч. урок	4 ч.	4 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор	[4], с.69-78 п.3.1.3	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
37	Конструкции выпарных установок с принудительной циркуляцией.	2 ч. урок	2 ч. урок	4 ч.	4 ч.	Лекция - диалог	Технический паспорт	[4], с.69-78 п.3.1.3	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
38	Принципиальные схемы многокорпусных выпарных установок.	2 ч. урок	2 ч. урок	8 ч.	8 ч.	Лекция - диалог		[4], с.78-82 п.3.1.4	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
Тема 1.4 Дистилляционные и									

ректификационные установки.													
39	Основные понятия о процессах дистилляции и применении их в промышленности.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[4], с.82 п .3.2	Составить конспект по теме «Область применения дистилляционных и ректификационных установок»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
40	Схемы дистилляционных установок.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор		[4], с.82 п .3.2.1	Подготовить сообщение по теме «Области применения теплообменников с химическими превращениями.	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
41	Схемы ректификационных установок периодического действия.	2 ч. урок		Лекция - диалог	Ноутбук проектор		[4], с.84-94 п .3.2.2		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
42	Схемы ректификационный установок непрерывного действия.	2 ч. урок		Лекция - диалог	Ноутбук проектор		[4], с.84-94 п .3.2.2		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
Тема 1. 5 Механизм сушки влажных материалов. Сушилки.		22 ч	14 ч.										
43	Естественная и искусственная сушка материалов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[4], с.94 п .3.3.1	Подготовить презентацию по теме урока.	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
44	Формы связи влаги с материалом.	2 ч. урок		Лекция - диалог			конспект		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
45	Теоретическая сушилка, расчет в Hd-диаграмме.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	Ноутбук проектор		Тепловой баланс. Теоретическая сушилка (studfile.net)	Построить процессы в Hd – диаграмме.					

46	Варианты конвективной сушки материалов на воздухе.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			Составить план конспекта по данному уроку.	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
47	Варианты конвективной сушки материалов дымовыми газами.	2 ч. урок		Лекция - диалог				ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
48	Практическое занятие №11 Расчет теоретического и действительного процесса сушки в Hd – диаграмме.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор		Оформить отчет	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
49, 50	Практическое занятие №12, 13 Изучение вариантов конвективной сушки материалов.	4 ч. практ.		Взаимный обмен знаниями			Оформить отчет	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
51	Способы сушки, классификация сушилок.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог			[4], с.94-103 п.3.3.2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
52	Основные типы и конструкции сушилок, применяемых для сушки материалов и изделий.	2 ч. урок		Лекция - диалог	Ноутбук проектор		[4], с.94-103 п.3.3.2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
53	Лабораторная работа №6 Исследование процесса сушки горячим воздухом.	2 ч. лаб.раб.		Работа в группах	Лабораторный стенд калькулятор		Оформить отчет	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
Тема 1.6 Вторичные энергоресурсы и охрана окружающей среды.								
54	Использование тепла отходящих газов промелечей, технологических отходов.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[4], с.104-120 п.4.1	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
55	Использование тепла отработавшего пара,	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог			[4], с.121-133	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9

	конденсата, горячей воды, стоков, вентиляционных выбросов.							п. 4.2	Использование тепла вторичных энергоресурсов»	
56	Очистка выбросов в атмосферу и сточных вод энергопредприятия.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		конспект	Подготовить сообщение по теме «Очистка сточных вод от нефтепродуктов»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
57, 58	Практическое занятие №14, 15 Расчет высоты дымовой трубы котельных и ТЭЦ.	4 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания		Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
Тема 1.7 Трансформаторы теплоты.		8ч.	4 ч.							
59	Задачи холодильной техники. Хладагенты и хладагеноносители. Классификация и схемы холодильных установок.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[4], с.149-157 п.5.4	Подготовить презентацию по теме «Хладагенты и хладагеноносители»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
60, 61	Практическое занятие №16, 17 Расчет схемы компрессорной холодильной установки.	4 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания		Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
62	Зачетно-обобщительный урок	2 ч. урок		Зачетное занятие		-		ОК 1-9		
	Итого:	123 ч.	68 ч.							
V семестр										
Раздел 2 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		138 ч.	52 ч.							
Тема 2.1 Организация эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		14 ч.	4 ч.							
63	Цели и задачи раздела. Роль и значение правильной	2 ч. урок		Вводная лекция		[6], с.4-5 конспект		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		

	эксплуатации теплотехнического оборудования.											
64	Практическое занятие №18 Изучить задачи энергетической службы предприятия. Порядок подготовки персонала энергоцеха. Работа с нормативной документацией.	2 ч. практ	4 ч.	Взаимный обмен знаниями	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет	Составить схему «Структура управления энергопредприятием»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				
65, 66	Контроль и учет работы оборудования. Документация на рабочем месте.	4 ч. урок		Лекция - диалог		Заполнить суточную ведомость [6], с. 16-17	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9					
67, 68	Практическое занятие №19, 20 Приобретение навыков по оформлению и заполнению документации на рабочем месте.	4 ч. практ		Выполнение индивидуального задания		Оформить отчет	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9					
69	Практическое занятие № 21 Изучение основных требований к устройству и эксплуатации системы топливоподачи твердого топлива.	2 ч. практ		Взаимный обмен знаниями	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9					
Тема 2.2 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения												
70	Эксплуатация оборудования для разгрузки топлива. Организация хранения топлива на котельных и ТЭС.	2 ч. урок	48 ч.	Лекция - диалог		[6], с. 24-26 п. 4.2	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9					
71	Эксплуатация дробильных установок и ленточных	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		Техническая я	Составить конспект по теме «Случаи	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9				

	конвейеров.								аварийного останова ленточных конвейеров»	
72	Эксплуатация вспомогательного оборудования котельных и ТЭС, работающих на твердом топливе.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			Техническая документация энергосредприятий	Разработать презентацию по теме «Хранение твердого топлива на ТЭС»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
73	Эксплуатация систем мазутного хозяйства: разгрузка, хранение жидкого топлива, подача в котельный цех.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[6], с. 26-27 п. 4.2	Составить конспект по теме «Эксплуатация оборудования для подогрева мазута»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
74	Эксплуатация систем газоснабжения: газопроводов, газорегуляторных пунктов и установок.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[6], с. 27-29 п. 4.2	Составить конспект по теме «Шкафные газорегуляторные пункты»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
75	Практическое занятие № 22 Изучение работы газорегуляторной установки.	2 ч. практ		Работа в парах			Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
76	Практическое занятие № 23 Изучение работы газовых горелок и мазутных форсунок.	2 ч. практ		Работа в парах			Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
77, 78	Практическое занятие № 24, 25 Изучение мазутного хозяйства производственно-отопительной котельной.	4ч. практ		Работа в парах	Ноутбук Интернет-ресурсы		Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	
79	Эксплуатация слоевых топок для сжигания твердого топлива.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[8] с. 116 - 128	Подготовить доклад по теме «Контроль	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9	

80	Эксплуатация шахтных топок для дров и торфа.	2 ч. урок			Лекция - диалог		[8] с. 116 - 128	металлических элементов котлов и трубопроводов»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
81	Эксплуатация пылеугольных топок с размолом топлива в молотковых мельницах.	2 ч. урок	4 ч.		Лекция - диалог		Инструкции и энергопредприятий.	Составить конспект по теме «Организация контроля над сварными соединениями»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
82	Эксплуатация систем пылеприготовления.	2 ч. урок	4 ч.		Лекция - диалог		Инструкции и энергопредприятий.	Подготовить доклад по теме «Индивидуальные и центральные системы пылеприготовления»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
83	Нарушения в работе пылеприготовительных устройств.	2 ч. урок			Лекция - диалог	Технический паспорт	конспект		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
84	Эксплуатация мазутных топок.	2 ч. урок	2 ч.		Лекция - диалог		Инструкции и энергопредприятий.	Составить план конспекта по теме урока.	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
85	Эксплуатация топок, работающих на газообразном топливе.	2 ч. урок			Лекция - диалог		Инструкции и энергопредприятий.		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
86	Практическое занятие №26 Изучение порядка пуска, обслуживания во время работы	2 ч. практ.			Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9

	и останова топок, работающих на твердом топливе. Составление инструкции.												
87	Практическое занятие №27 Изучение порядка пуска, обслуживания и останова топок, работающих на жидком топливе. Регулирование работы форсунок.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет				ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
88	Практическое занятие №28 Изучение порядка пуска, обслуживания и останова топок, работающих на газообразном топливе. Регулирование работы газовых горелок.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет				ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
89, 90	Эксплуатация паровых котлов, работающих на различных видах топлива. Нарушения в работе, мероприятия по предотвращению нарушений.	4 ч. урок	Урок 89 – 4 ч., урок 90 – 2 ч.	Лекция - диалог		[8], с. 375-394		Подготовить доклад по теме «Наблюдение и контроль над работой металлов барабанов паровых котлов»		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
91, 92	Эксплуатация водогрейных котлов, работающих на различных видах топлива. Меры безопасности при эксплуатации водогрейного котла.	4 ч. урок		Лекция - диалог		[8], с. 375-394				ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
93, 94	Особенности эксплуатации пароперегревателей, экономайзеров, воздухоподогревателей	4 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[9], с. 84-105		Подготовить сообщение по теме «Наблюдение и контроль над		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			

									змеевиками пароперегревателей и конвективными поверхностями нагрева»			
95	Практическое занятие №29 Изучение систем непрерывной и периодической продувок паровых котлов.	2 ч. практ		Работа в парах	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
96	Эксплуатация обдувочных аппаратов.	2 ч. урок	2ч.	Лекция - диалог		[9], с. 151-156		Изучение технических паспортов.	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
97	Практическое занятие №30 Изучение работы парового котла.	2 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
98	Практическое занятие №31 Изучение работы водогрейного котла.	2 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
99	Практическое занятие №32 Пуск, включение в работу, обслуживание во время работы и останов парового котла, работающих на твердом топливе. Разработка инструкции.	2 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
100, 101	Практическое занятие № 33,34 Пуск, обслуживание во время работы о порядок останова парового котла на жидком топливе. Разработка	4 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			

	инструкции.				Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
102	Практическое занятие № 35 Пуск, обслуживание во время работы, останов парового котла, работающего на газе. Случаи аварийного останова. Разработка инструкции.	2 ч. практ.			Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
103	Практическое занятие № 36 Пуск, обслуживание во время работы и останов водогрейного котла, работающего на жидком топливе. Разработка инструкции.	2 ч. практ.			Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
104	Практическое занятие №37 Изучение работы обдувочных аппаратов.	2 ч. практ.			Выполнение индивидуального задания	Технический паспорт	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
105	Практическое занятие № 38 Нарушения топочного процесса, мероприятия по их предотвращению.	2 ч. практ.			Выполнение индивидуального задания	Технический паспорт	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
106	Практическое занятие № 39 Нарушения в работе прямого котла.	2 ч. практ.			Выполнение индивидуального задания	Технический паспорт	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
107	Практическое занятие №40 Изучение эксплуатации тягодутьевых машин и газовоздушного тракта.	2 ч. практ			Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
108	Неисправности дымососов и вентиляторов. Мероприятия по предупреждению	2 ч урок			Лекция - диалог		конспект		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9

	неисправностей и устранению.											
109	Эксплуатация центробежных насосов.	2 ч урок	4 ч.	Лекция - диалог				[9], с. 132-139	Составление опорного конспекта по теме урока	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
110, 111	Эксплуатация оборудования водоподготовительных установок.	4 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог				[9], с. 162-167	Составить конспект по теме «Документация на рабочем месте в цехе ХВО»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
112	Практическое занятие № 41 Контроль и качество исходной, питательной, подпиточной и котловой воды.	2 ч практ		Выполнение индивидуального задания		Нормативно-техническая документация		Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
113	Эксплуатация деаэраторов, определение содержания растворенного в воде кислорода.	2 ч урок	4 ч.	Лекция - диалог				Инструкции и энергопредприятый	Разработать презентацию по теме «Методы определения содержания в воде растворенного кислорода»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
114, 115	Эксплуатация оборудования систем золошлакоудаления.	4 ч урок		Лекция - диалог				Инструкции и энергопредприятый		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
116	Практическое занятие № 42 Изучение напорных характеристик центробежных насосов.	2 ч практ		Выполнение индивидуального задания				Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		
117, 118	Практическое занятие № 43,44 Пуск, обслуживание во время	4 ч практ		Работа в группах		Ноутбук Интернет-ресурсы		Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9		

	работы, останов и аварийный останов вращающихся механизмов. Разработка инструкций.												
119	Практическое занятие № 45 Пуск, обслуживание во время работы, останов и аварийный останов оборудования ВПУ. Разработка инструкции.	2 ч практ.			Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
120	Область применения «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов»	2 ч урок	2 ч.		Лекция - диалог		[10], с. 20-26	Подготовить доклад по теме «Объекты котлонадзора»		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
121	Требования, предъявляемые к предохранительным устройствам и клапанам, КИП.	2 ч урок	4 ч.		Лекция - диалог		[10], с. 20-26	Подготовить доклад по теме «Объекты котлонадзора»		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
122	Требования правил к указателям уровня воды, приборам безопасности, воднохимическому режиму котлов.	2 ч урок			Лекция - диалог		конспект			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
123	Требования к помещением котельных, размещению оборудования.	2 ч урок			Лекция - диалог		[10], с. 33-40			ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			
124	Требования к содержанию и обслуживанию котлов. Обязанности административного персонала по организации безопасной эксплуатации котлов.	2 ч урок	4 ч.		Лекция - диалог	Нормативная документация	[10], с. 24-26, 127-131	Составить конспект по тем «Организация технического надзора за безопасной эксплуатацией объектов»		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9			

125	Регистрация и техническое освидетельствование котлов.	2 ч урок		Лекция - диалог		[9], с. 252-255	котлонадзора»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
126	Теплопотребляющие установки предприятий, их классификация и технические характеристики.	2 ч урок		Лекция - диалог		[12], с. 5-11		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
127, 128	Эксплуатация выпарных и сушильных установок.	4 ч урок	2 ч.	Лекция - диалог		[10], с. 110-112	Подготовить доклад по теме «Эксплуатация ректификационных установок»	ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
129	Практическое занятие № 46 Изучение эксплуатации тепловых сетей, требований предъявляемых к теплопроводам пара и горячей воды.	2 ч практ		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
130	Практическое занятие № 47 Пуск, обслуживание во время работы и останов тепловых сетей. Аварийный останов. Разработка инструкции.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет		ПК 1.1-1.3 ОК 1-9
131	Зачетно-обощительный урок по разделу Эксплуатации т/г оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	2ч. урок		Лекция - диалог		-		ОК 1-9
Раздел 3 Основы проектирования котельных и ТЭС		117 ч.	44 ч.					
Тема 3.1 Классификация и технологические схемы котельных		16 ч.	8 ч.					
132	Классификация котельных,	2ч. урок	2 ч.	Вводная		[13], с. 10 [11], с. 27-28	Составить конспект	ПК 1.2, ПК

	требования к котельным. Технологические схемы производства пара и горячей воды.			лекция			[12], с.230	по теме «Принципы проектирования водогрейных котлов»	1.3 ОК 1-9
133	Принципиальные и тепловые схемы котельных.	2ч. урок		Лекция - диалог			[13], с. 10-12 [11], с. 28-30 [12], с.230		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
134, 135	Методика расчета тепловых схем котельных различного назначения.	4 ч. урок		Лекция - диалог			Конспект [11], с. 28-30 [12], с.154		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
136, 137	Практическое занятие № 48,49 Составление тепловой схемы котельной по данным проектного задания.	4 ч. практ	2 ч.	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук, проектор		Оформить отчет. Составить тепловую схему котельной	Выполнить принципиальную тепловую схему паровой котельной.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
138, 139	Практическое занятие № 50,51 Расчет тепловой схемы котельной установленной мощности.	4 ч. практ	4 ч.	Выполнение индивидуального задания	калькулятор		Оформить отчет	Выбрать основное оборудование котельной и разработать полную тепловую схему.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 3.2	Выбор систем топливоподачи, золошлакоудаления, золоулавливания.	16 ч.	6 ч.						
140, 141	Системы топливоподачи для различных видов топлива. Технология подготовки топлива.	4 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог			[13], с. 34 [9], с. 57 конспект	Выбрать схему топливоподачи для данной котельной.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
142	Выбор систем ШЗУ. Расчет расхода золошлакового материала.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог			[9], с. 159 конспект	Выбрать схему ШЗУ для данной котельной.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9

143	Выбор способа борьбы с вредными выбросами в условиях котельных.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		[9], с. 262 конспект	Составить конспект по теме «Область применения золоуловителей различных типов».	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
144	Практическое занятие № 52 Расчет выхода золошлаковых материалов.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
145	Практическое занятие № 53 Расчет системы золошлакоудаления.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
146, 147	Практическое занятие № 54,55 Расчет высоты дымовой трубы.	4 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 3.3 Компоновка оборудования котельных.		2 ч.	-					
148	Требования, предъявляемые к компоненте оборудования котельных. Принципы компоновки.	2ч. урок		Лекция - диалог		[12], [11] конспект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 3.4 Основы проектирования водоподготовительных установок котельных.		18 ч.	12 ч.					
149	Выбор источника водоснабжения, методы коррекционной обработки воды	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[9], с. 163 конспект	Составить конспект по тем «Виды источников водоснабжения на котельных и ТЭЦ»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
150, 151	Выбор схемы ВПУ. Методика расчета.	4ч. урок	4 ч	Лекция - диалог		Методическая разработка	Составить схему ВПУ.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9

152	Компоновка оборудования ВПУ.	2ч. урок		Лекция - диалог		конспект	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
153	Практическое занятие №56 Выбор схемы и определение производительности ВПУ.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания		Оформить отчет	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
154	Практическое занятие № 57 Расчет предочистки. Расчет схемы умягчения воды.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
155	Практическое занятие № 58 Расчет декарбонизаторов, емкостей осветленной и умягченной воды.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
156	Характеристики источников загрязнения сточных вод от ВПУ. Определение стоков при известковании. Регенерация фильтров.	2 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		Конспект	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
157	Загрязнения стоков кислотами, щелочами. Способы очистки.	2 ч. урок		Лекция - диалог		Конспект	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 3.5 Основы проектирования ТЭС.		8 ч.	4 ч.				
158	Технико-экономическое обоснование целесообразности ТЭС. Теплофикационные и конденсационные электростанции.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		Вычертить схему ТЭС и КЭС.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
159, 160	Классификация ТЭС, требования для выбора основного оборудования. Выбор	4 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог	Нормативная документация	[12], с. 95 конспект	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9

	парогенераторов и турбин.							электростанций»		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
161	Практическое занятие № 59 Выбор основного оборудования и разработка принципиальной схемы ТЭС.	2 ч. практ			Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			
Тема 3.6 Начальные и конечные параметры пара на ТЭС. Регенеративный подогрев.		20 ч.	8 ч.							
162, 163	Влияние начальных и конечных параметров пара на тепловую экономичность ТЭС. Условия работы парового тракта. HS – диаграмма.	4 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		калькулятор	[13], с. 6 [12], с. 110 конспект	Составить конспект по теме «Условия работы парового тракта котла».	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
164, 165	Регенеративный подогрев питательной воды. Схемы. Расчет РНП и подогревателей сырой воды. расчет ПВД, ПНД и деаэрагора.	4 ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		калькулятор	[1], конспект	Составить конспект по теме «РНП, ПВД и ПНД, устройство, работа».	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
166	Практическое занятие № 60 Определение давления пара в отборах турбины, процесса расширения в HS – диаграмме.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
167	Практическое занятие № 61 Расчет расширителя непрерывной продувки и подогревателя сырой воды.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
168	Практическое занятие № 62 Определение предварительного расхода пара на турбину. Баланс пара и конденсата.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
169,	Практическое занятие №63,64	4 ч. практ.		Выполнение	калькулятор	Оформить			ПК 1.2, ПК	

170	Расчет схемы регенеративного подогрева основного конденсата и питательной воды.				индивидуального задания			отчет		1.3 ОК 1-9
171	Практическое занятие № 65 Расчет энергетической мощности турбоагрегата. Погрешность расчета.	2 ч. практ			Выполнение индивидуального задания	калькулятор		Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
3.7 Расчет и выбор вспомогательного оборудования.		6 ч.	2ч.							
172	Требования к выбору теплообменных аппаратов и насосов.	2ч. урок	2 ч.		Лекция - диалог			[13], с. 151 Изучение паспортов теплообменников	Изучение нормативной документации, СНиПов.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
173	Технические характеристики оборудования, подбор оборудования по ГОСТ.	2ч. урок			Лекция - диалог			[17], с. 450 конспект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
174	Практическое занятие № 66 Выбор вспомогательного оборудования ТЭС.	2 ч. практ			Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-источники		Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
3.8 Разработка полной тепловой схемы.		8 ч.	2 ч.							
175, 176	Практическое занятие № 67,68 Требования к разработке полной тепловой схемы ТЭС.	4 ч. практ	2 ч.		Лекция - диалог			Оформить отчет	Изучение нормативной документации, СНиПов.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
177	Условное обозначения оборудования, арматуры, технологических потоков.	2 ч. урок			Лекция - диалог			[15], с. 247-250 комплект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
178	Практическое занятие № 69	2 ч. практ.			Выполнение	Использован		Оформить		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9

	Разработка полной тепловой схемы ТЭС.			индивидуального задания	ие графических редакторов	отчет		1.3 ОК 1-9
	Тема 3.9 Топливное хозяйство ТЭС и системы золошлакоудаления.	11 ч.	2 ч.					
179	Классификация систем топливоснабжения. Требования к проектированию топливного хозяйства.	2 ч. урок		Лекция - диалог		[12], конспект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
180	Практическое занятие № 70 Определение производительности топливоподачи и площади угольного склада.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
181	Практическое занятие № 71 Определение ширины конвейерной ленты. Описать конструкцию конвейерной ленты.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
182	Классификация систем ШЗУ. Требования к проектированию.	2 ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		[9], с. 139 конспект	Изучение нормативной документации, СНиПов.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
183	Методика расчета систем ШЗУ.	2 ч. урок		Лекция - диалог		[9], с.140-143, конспект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
184	Практическое занятие № 72 Оборудование систем ШЗУ на примере АО «Канская ТЭЦ»	1 ч. практ		Урок на производстве	Экскурсия на АО «Канская ТЭЦ»	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема	3.10 Техническое	4 ч.	-					

водоснабжение ТЭС.												
185	Расход воды на ТЭС. Источники водоснабжения.	2 ч. урок					Лекция - диалог		[1], конспект			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
186	Системы водоснабжения прямоточная обратная.	2 ч. урок					Лекция - диалог		[1], конспект			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 3.11 Генплан и компоновка оборудования ТЭС.		8 ч.										
187	Выбор площадки для сооружения ТЭС. Классификация генпланов, требования к ним.	2 ч. урок					Лекция - диалог		[1], конспект			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
188, 189	Практическое занятие № 73,74 Компоновка главного корпуса, Основные типы компоновок основного и вспомогательного оборудования ТЭС,	4 ч. практ					Выполнение индивидуального задания		Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
190	Зачетное занятие.	2 ч. урок					Урок обобщения и систематизации знаний		-			ОК 1-9
Раздел 4 Теплоснабжение.		160 ч.										
4.1 Потребители тепловой энергии.		14 ч.										
191	Цели и задачи раздела. Связь с другими разделами модуля.	2ч. урок					Вводная лекция		[15], с.19 конспект			ОК 1-9
192	Общая характеристика и классификация тепловых	2ч. урок					Лекция - диалог		конспект			ПК 1.2, ПК 1.3

	нагрузок.							«Проблемы и направления развития теплоснабжения как части ТЭЖ»	ОК 1-9
193	Методика определения расходов тепла.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[15], с.20 конспект	Составить алгоритм по определению расходов тепла.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
194	Графики нагрузок: суточные, сезонные, годовые.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		[15], с.21 конспект	Составить конспект по теме «Особенности теплового режима зданий различного назначения».	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
195	Тепловые характеристики зданий различного назначения.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		конспект	Составить тепловой баланс производственного помещения. Разработать графики теплопотребления.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
196	Практическое занятие № 75 Определение тепловых нагрузок по укрупненным показателям.	2ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
197	Практическое занятие № 76 Расчет и построение годовых графиков тепла.	2ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
Тема 4.2 Источники теплоты и системы теплоснабжения.		14 ч.	12 ч.						
198	Возобновляемые источники энергии, используемые в системах теплоснабжения.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[16], с.341 конспект	Разобрать схемы использования в системах	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	

									теплоснабжения: вторичных энергоресурсов, 2 теплоты геотермальных вод, 3 солнечной энергии, 4 атомной энергии.	
199	Принципиальные схемы ТЭЦ и котельных, основное оборудование.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог			[16], с.197 конспект	Подготовить сообщение по теме «Мировой опыт использования альтернативных источников энергии»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
200	Принципиальные схемы котельных, основное оборудование.	2ч. урок		Лекция - диалог			[15], с.57 конспект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
201	Понятие о системе теплоснабжения, классификация и основные элементы.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог			конспект	Разработать презентацию по теме «Новые типы систем централизованного теплоснабжения».	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
202	Водяные и паровые системы теплоснабжения.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог			[15], с.47 [17], с.85	Выполнить схему по теме урока.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
203	Схемы подключения абонентов.	2ч. урок		Лекция - диалог			[17], с. 107		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
204	Выбор систем теплоснабжения.	2ч. урок		Лекция - диалог			[17], с. 112		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9	
Тема 4.3 Групповые и местные		18 ч.	8 ч.							

тепловые подстанции										
205	Общие сведения о тепловых подстанциях, местные и центральные тепловые пункты.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог				[16], с. 244	Описать оборудование тепловых пунктов и систем автоматизации	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
206	Порядок расчета и выбор элеватора.	2ч. урок		Лекция - диалог	калькулятор			[15], с. 73		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
207	Тепловые пункты предприятия.	2ч. урок		Лекция - диалог				[15], с. 106		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
208	Компоновка теплового пункта. Защита оборудования от коррозии.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	Нормативная документация			конспект	Составить конспект по теме «Требования к компоновке тепловых пунктов»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
209	Практическое занятие № 77 Определение характеристик водоструйного элеватора абонентского ввода системы отопления.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Технический паспорт			Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
210	Практическое занятие № 78 Расчет и выбор элеватора.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор			Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
211	Практическое занятие № 79 Расчет схемы двухступенчатой теплоподготовительной установки.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор			Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
212	Выдача заданий на курсовое проектирование. Основные	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуаль				Подготавливаться к		ПК 1.2, ПК 1.3

	требования к оформлению расчетной и графической части.				ного задания			ного задания		выполнены ю расчетов		ОК 1-9
213	Определение расхода тепла на поселок по укрупненным показателям.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчеты по определению тепловой нагрузки					ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 4.4 Регулирование отпуска тепла												
214	Назначение, задачи, структура систем регулирования.	2ч. урок	4 ч.		Лекция - диалог		[16], с. 116 [15], с. 119			Составить конспект по теме «Графики регулирования тепла при однородной и разнородной нагрузках».		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
215	Уравнение характеристик тепловых систем теплопотребления.	2ч. урок			Лекция - диалог		[16], с. 131 [15], с. 123					ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
216	Режимные графики при центральном теплоснабжении.	2ч. урок	2 ч.		Лекция - диалог		[16], с. 136 [15], с. 122			Описать порядок выбора метода центрального регулирования отпуска тепла.		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
217	Выбор вида теплоносителя. Определение его расхода.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет					ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
218	Типы теплоподготовительных установок. Обоснование и выбор схемы ТПУ.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания		Вычертить принципиальную схему ТПУ					ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
219	Практическое занятие № 80 Расчет и построение графика	2 ч. практ			Выполнение индивидуального	калькулятор	Оформить отчет					ПК 1.2, ПК 1.3

	центрального регулирования отпуска тепла.				ного задания				ОК 1-9
Тема 4.5	Строительные и механические конструкции тепловой сети.	28 ч.	8 ч.						
220	Схемы и конфигурации тепловых сетей.	2ч. урок			Лекция - диалог		[16], с. 182 [15], с. 139		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
221	Арматура, конструкции и типы теплопроводов.	2ч. урок	4 ч.		Лекция - диалог		[16], с. 307, 322 [15], с. 138, 167		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
222	Составление схемы ТПУ, описание основного и вспомогательного оборудования, принципа работы схемы.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания		Выбрать основное оборудование ТПУ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
223	Тепловой расчет принципиальной тепловой схемы ТПУ (ЦТП).	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания		Закончить расчеты		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
224	Практическое занятие № 81 Изучение конструкций различных способов прокладки тепловых сетей.	2 ч. практ			Работа в парах		Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
225	Практическое занятие № 82 Изучение конструкций тепловых камер и узлов.	2 ч. практ			Взаимный обмен знаний		Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
226	Практическое занятие № 83 Изучение устройства различного рода пересечения	2 ч. практ			Взаимный обмен знаний		Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9

	преград и площадок обслуживания (наземных конструкций)												
227	Выбор основного и вспомогательного оборудования ТПУ.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания				Закончить выбор вспомогательного оборудования				ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
228	Разработка полной тепловой схемы.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания				Закончить разработку полной тепловой схемы				ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
229	Практическое занятие № 84 Изучение материалов, применяемых для изоляции тепловой сети. Выбор.	2 ч. практ			Взаимный обмен знаний				Оформить отчет				ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
230	Практическое занятие № 85 Изучение конструкции опор, компенсаторов. Расчет компенсаторов.	2 ч. практ	4 ч.		Взаимный обмен знаний				Оформить отчет	Расчет компенсаторов.			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
231	Практическое занятие № 86 Расчет компенсации тепловых удлинений трубопроводов.	2 ч. практ			Выполнение индивидуального задания			калькулятор	Оформить отчет				ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
232	Выполнение графической части.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания			Использован и графических редакторов	Выполнение чертежа схемы ТПУ				ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
233	Тепловой конструктивный расчет пикового подогревателя.	2 ч. кур. проект			Выполнение индивидуального задания			калькулятор	Закончить расчет				ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 4.6. Расчет гидравлических параметров тепловых сетей.		30 ч.	12 ч.										

234	Задачи гидравлического расчета теплосетей, основные расчетные зависимости.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог		[15], с. 186	Записать в тетради методику гидравлического расчета сети.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
235	Методика расчета водяных паровых сетей.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	калькулятор	[16], с. 144	Составить алгоритм по расчету тепловых сетей.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
236	Методика расчетов конденсаторов.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог	калькулятор	[17], с. 212	Составить алгоритм по расчету конденсаторов.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
237	Тепловой конструктивный расчет основного подогревателя.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
238	Тепловой конструктивный расчет охладителя конденсата.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
239	Практическое занятие №87 Система автоматического проектирования тепловых сетей.	2 ч. практ		Работа в группах	Использован ие графических редакторов	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
240	Пьезометрический график, подбор сетевых насосов.	2ч. урок		Лекция - диалог		конспект		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
241	Практическое занятие №88 Методика расчета гидравлических параметров на примере двухтрубной водяной тепловой сети.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
242	Механический расчет	2 ч. кур.		Выполнение	калькулятор	Закончить		ПК 1.2, ПК 1.3

	подогревателей, входящих в схему ТПУ.	проект		индивидуальное задание		расчет, оформить ПЗ		1.3 ОК 1-9
243	Конструктивный расчет основных подогревателей.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
244	Практическое занятие № 89 Методика расчета гидравлических параметров на примере двухтрубной водяной тепловой сети.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
245, 246	Практическое занятие № 90,91 Построение графика давлений на примере двухтрубной разветвленной тепловой сети.	4 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
247	Конструктивный расчет подогревателей, входящих в схему подпитки.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
248	Выбор системы регулирования отпусков тепла. Расчет графиков регулирования.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 4.7 Гидравлический режим тепловых сетей		10 ч.	6 ч.					
249	Изучение характеристик гидравлического режима водяных сетей, основные требования к гидравлическому	2 ч. урок		Лекция - диалог		[15], с. 225		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9

	режиму для открытых и закрытых систем теплоснабжения.											
250	Гидравлический режим паровых сетей и кандесатопроводов. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог				[15], с. 232, 246	Составить конспект по теме «Автоматизация тепловых сетей»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9		
251	Гидравлический режим сетей с насосными подстанциями, гидравлический удар в тепловых сетях.	2ч. урок	4 ч.	Лекция - диалог				[15], с. 238, 247	Составить конспект по теме «Гидравлический удар в тепловых сетях с насосными подстанциями»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9		
252	Проверка и оформление графической части.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук			Корректировка ГЧ и ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9		
253	Разработка вопросов правильной эксплуатации теплообменных аппаратов.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-источники			Оформление ПЗ		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9		
Тема 4.8 Расчет тепловых параметров сетей.		18 ч.	4 ч.									
254	Задачи теплового расчета. Расчет тепловых параметров при надземной и подземной прокладке.	2ч. урок		Лекция - диалог				[15], с. 251 [17], с.304		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9		
255	Теплопотери в тепловой сети. Порядок выбора материала изоляции и ее толщины.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог				[17], с. 320, 351	Разработать презентацию по теме «Современные теплоизоляционные материалы»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9		
256	Определение оптимальной	2ч. урок	2 ч.	Лекция -				[16], с. 350	Составить конспект	ПК 1.2, ПК		

	толщины слоя изоляции.			диалог				по теме «Определение коэффициента эффективности тепловой изоляции».	1.3 ОК 1-9
257	Проверка графической части курсового проекта.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	ноутбук	Корректировщик ГЧ и ПЗ			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
258	Проверка курсовых проектов. Защита.	2 ч. кур. проект		Выполнение индивидуального задания	ноутбук	-			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
259, 260	Практическое занятие № 92,93 Тепловой расчет сети при прокладке теплопроводов.	4 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
261	Практическое занятие № 94 Определение толщины тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети, проложенной в непроходном канале.	2 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
262	Практическое занятие № 95 Определение тепловых потерь при надземной и подземной прокладке труб.	2 ч. практ.		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет			ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
Тема 4.9 Мероприятия по повышению надежности работы тепловых сетей, организация и задачи службы эксплуатации.		16 ч.	10 ч.						
263,	Основные задачи эксплуатации	4 ч. урок		Лекция -		[15], с. 353			ПК 1.2, ПК

264	и обслуживания тепловой сети, организация службы эксплуатации.		диалог					1.3 ОК 1-9
265, 266	Практическое занятие № 96,97 Изучение вопросов по техническому надзору и приемки тепловых сетей. Пуск, наладка и испытание тепловой сети.	4 ч. практ	Взаимный обмен знаний	2 ч.	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	Описать основные повреждения элементов систем теплоснабжения и тепловых сетей.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
267	Практическое занятие № 98 Изучение методов профилактики и ликвидации аварий тепловой сети. Ревизия и ремонт теплопроводов.	2 ч. практ	Взаимный обмен знаний		Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
268	Защита от коррозии систем теплоснабжения: активные и пассивные методы защиты.	2 ч. урок	Лекция - диалог	4 ч.		[15], с. 278 [16], с. 467	Составить конспект по теме «Задачи теплового диспетчерского пункта»	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
269	Практическое занятие № 99 Изучение теплоснабжения систем промышленного предприятия и ознакомление с работой подразделения ведущего ее эксплуатацию.	2 ч. практ	Взаимный обмен знаний	4 ч.	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	Рассмотреть вопросы службы управления городских тепловых сетей.	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 1-9
270	Зачетное занятие.	2 ч. урок	Обобщение и систематизация знаний.			-		ОК 1-9

Итого по МДК 01.01		538 ч.	248 ч.					
УП 01.01 Учебная практика								
	Нормативно-техническая документация и правила проектирования котельных и ТЭС.							ПК 1.2, ОК1, ОК4 и ОК5
271		6 ч.	-	Урок-практикум	Нормативно-техническая документация энергопредприятий	Изучить правила	Ознакомиться со следующими нормативными документами: СНиП II-35-76 «Котельные установки. Нормы проектирования»; СП 89.13330.2016 «Котельные установки» СП 90.13330.2012 «Электростанции тепловые», доработанный.	
272	Принципы оборудования.	6 ч.	-	Урок-практикум	Нормативно-техническая документация энергопредприятий, нормы на проектирование	Оформить отчет	Изучение требований, предъявляемых к компоновке оборудования котельных и ТЭС.	ПК 1.1, ПК1.3 ОК4
273	Принципиальные тепловые схемы отопительных, отопительно-производственных и производственных котельных.	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, ноутбук	Вычертить и описать принципиальную тепловую схему. Оформить отчет	Изучить тепловые схемы котельных различного назначения. Выбрать схему в соответствии с выданным заданием	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 1
274	Тепловые схемы	6 ч.	-	Урок-	Тепловые	Оформить отчет	Ознакомиться с	ПК 1.1, ПК

	энергопредприятий города и края.			практикум	схемы энергопредприятий. Ноутбук проектор	отчет	оборудованием тепловых схем энергопредприятий города и края.	1.3 ОК 1
275	Разработка таблицы исходных данных для расчета. Расчет тепловой схемы котельной.	6 ч.	-	Урок-практикум	калькулятор	Закончить расчет. Оформить отчет.	Заполнение таблицы. Изучение методики расчета, тепловой расчет котельной.	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 2, ОК 6 и ОК 8
276	Определение невязки баланса с предварительно принятой. Выбор основного оборудования.	6 ч.	-	Урок-практикум	Калькулятор Справочная литература	Закончить расчет. Оформить отчет.	Расчет невязки баланса. Выбор основного оборудования с использованием справочной литературы.	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 2, ОК 6 и ОК 8
277	Расчет и выбор теплообменных аппаратов	6 ч.	-	Урок-практикум	Калькулятор справочная литература	Закончить расчет. Оформить отчет	Определить площадь поверхности нагрева и по справочной литературе выбрать марку теплообменного аппарата.	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 2, ОК 6 и ОК 8
278	Расчет и выбор насосов, деаэраторов и РОУ.	6 ч.	-	Урок-практикум	Калькулятор справочная литература	Закончить расчет. Оформить отчет	По данным расчета, по справочной литературе, выбрать марку и количество насосов, деаэраторов и РОУ.	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 2, ОК 6 и ОК 8
279	Разработка полной тепловой схемы на основании	6 ч.	-	Урок-практикум	Ноутбук Графические	Закончить разработку	Вычерчивание полной тепловой	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 1,

	выполненных расчетов.					редакторы	тепловой схемы	схемы котельной (допускается вычерчивание схем в ручную, так и с использованием графических программ). Рекомендуемый формат А3.	ОК 2, ОК 5
280	Описание требований к компоневке оборудования проектируемой котельной и архитектурных решений.	6 ч.	-	Урок- практикум	Нормативно- техническая документация энергопредпри ятий, нормы на проектировани е	Оформить отчет	Пользуясь требованиями к проектированию, описать архитектурные решения для проектируемой котельной.	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 2, ОК4	
281	Разработка плана котельной с учетом требований к проектированию.	6 ч.	-	Урок- практикум	Ноутбук Графические редакторы	Закончить разработку плана котельной	Вычерчивание полной тепловой схемы котельной (допускается вычерчивание схем в ручную, так и с использованием графических программ). Рекомендуемый формат А3.	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 1, ОК 2, ОК 5	
282	Презентация деятельности видов	6 ч.	-	Урок- практикум	Ноутбук проектор	-	Презентация работы, сдача отчетов.	ОК 1, ОК 2	
Итого по УП.01.01		72 ч.							

III практика	01.01 Производственная практика									
	283	Характеристика предприятия, его структура, отдельные цеха и службы. Правила внутреннего распорядка. Вводный инструктаж.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Изучить правила внутреннего распорядка	Ознакомиться с предприятием, его теплоэнергетическим хозяйством и правилами внутреннего распорядка.	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 8, ПК 1.1, ПК 1.2	
	284	Проведение инструктажа и знакомство с пожарной безопасностью. Правила оказания первой помощи пострадавшим. Организация рабочего места.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Изучить правила ТБ при эксплуатации оборудования	Ознакомиться с правилами ТБ и пожарной безопасностью. Ознакомиться с правилами ТБ при эксплуатации оборудования.	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1	
	285	Организация эксплуатации основного и вспомогательного оборудования энергоцехов котельных и ТЭС.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия, ноутбук	Оформить отчет	Изучить должностные инструкции обслуживающего персонала, порядок организации вахтенной службы, противоаварийных тренировок. Знать порядок получения допуска к выполнению данного вида работ.	ОК 1, ОК 4, ОК 5, ПК 1.1 – 1.3	
286	Схема водоснабжения котла, схема теплотрасс парового и	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы	Оформить отчет	Изучить технологические	ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2		

	водогрейного котлов, тягодутьевой тракт котельной установки.					предприятия	схемы включения котельно-вспомогательного оборудования и схемы паропроводов.	
287	Технологическая топливоснабжения предприятия и схема ВПУ. Документация на рабочем месте.	6 ч.	-	Урок-практикум	Технологические схемы предприятия	Оформить отчет	Изучение схем топливоснабжения и ВПУ.	ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2
288		6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Оформить отчет	Изучить порядок ведения и формы документации на рабочем месте обслуживающего персонала котельных и энергоцехов ТЭС.	ОК 1, ОК 4, ПК 1.1. ПК 1.2
289	Эксплуатационные инструкции по пуску, обслуживанию и останову основного и вспомогательного оборудования.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Оформить отчет	Изучить порядок пуска и останова основного и вспомогательного оборудования, систем топливоснабжения и ВПУ. Ознакомиться с обслуживанием оборудования во время работы.	ОК 1, ОК 5, ПК 1.1-1.3
290	Подготовительные операции перед пуском котла.	6 ч.	-	Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Отработать навыки по подготовке и пуску котла в работу.	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2

291	Обслуживание котла во время работы, порядок останова котла. Аварийный останов.	6 ч.			Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Отработать навыки по обслуживанию котла во время работы и при останове. Ознакомиться с возможными причинами аварийного останова.	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2
292	Эксплуатация оборудования систем топливоснабжения и ВПУ.	6 ч.			Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Отработать навыки по пуску, обслуживанию и останову оборудования систем топливоснабжения и ВПУ.	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2
293	Эксплуатация насосов, РОУ, дымососов и вентиляторов.	6 ч.			Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Отработать навыки по пуску, обслуживанию и останову котельного оборудования.	ОК 1, ОК 3, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.2
294	Презентация освоенных компетенций, оформление дневника по практике.	6 ч.			Урок-практикум	Ноутбук. проектор	-	Ответить на предложенные вопросы, оформить дневник. Сдать отчет.	ОК 2, ОК 5
		Итого по ПП 01.01:	72 ч.	-					
		Итого по ПМ.01	682ч.	248ч.					

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.

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования»:

- 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».

Реализация программы ПМ 01 предполагает обязательные учебную и производственную практики. Учебная практика проходит на базе колледжа. Производственную практику на передовых энергетических предприятиях (ТЭЦ, котельные) города и края. 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	Общая энергетика : Энергетическое оборудование. В 2 частя. Ч.1 Справочник для среднего проф. образования/ Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева . -2-е изд. испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 222с.	Электронная библиотека Издательство Юрайт (сайт колледжа)
Дополнительная литература		
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	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : Учеб. пособие для средн. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 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
10	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	СНиП II -35-76 Котельные установки. Нормы проектирования	свободный доступ http://normativa.ru
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.	Электронный ресурс;

	Кудинов, С.К. Зиганшина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА –М, 2015.-176с	Режим доступа http://www.znaniium.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.znaniium.com
15	СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	Электронный ресурс; Режим доступа http://ph-ing.ru