



Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения разработана для специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Организация разработчик: КГБПОУ «Канский политехнический колледж»

Разработчик: Саламатова И.И. преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля</b>	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
<b>2 Структура и содержание профессионального модуля</b>	11
2.1 Объем профессионального модуля и виды учебной работы	11
2.2 Содержание профессионального модуля	12
2.3 Тематический план профессионального модуля	14
<b>3 Условия реализации программы профессионального модуля</b>	61
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	61
3.2 Информационное обеспечение обучения	62

# 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 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 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

<b>Результаты освоения профессионального модуля</b> (Наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	<b>Результаты обучения</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности; ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	Владеть навыками: - безопасного пуска, останова и обслуживания во время работы теплотехнического оборудования котельных, работающих на твердом, жидком, газообразном топливе и электронагреве (далее – котельных), систем тепло- и топливоснабжения; - организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; организации ведения оперативного учета небалансов	Текущий контроль в форме: - результатов решения практических расчетных задач; - дифференцированного зачета по учебной и производственной практике; - экзамена по МДК 01.01; - квалификационного экзамена по профессиональному модулю. - устный опрос, - тестирование, - выполнение

<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и</p>	<p>переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организации определения величины потерь энергии;</li> <li>- контроля работы насосных станций;</li> <li>- режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах;</li> <li>- посещения диспетчерских пунктов районов тепловых сетей, котельных цехов и тепловых насосных станций;</li> <li>- выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;</li> <li>- контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;</li> <li>- соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией;</li> <li>- безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования котельных;</li> <li>- систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</li> <li>- контроля и управления: <ul style="list-style-type: none"> <li>- режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</li> </ul> </li> </ul>	<p>практических заданий,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- домашние задания,</li> <li>- контрольные работы, рефераты, сообщения по темам, наблюдение за обучающимися,</li> <li>- индивидуальные задания,</li> <li>- работа с источниками информации и технической документацией,</li> <li>- разработка проектов, защита рефератов.</li> </ul>
---	---	--

<p>поддержания необходимого уровня физической подготовленности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>ПК 1.2. Управлять 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>ДПК 01 Применять требования нормативных документов к оборудованию котельных и персонала;</p> <p>ДПК 02 Соблюдать правила промышленной безопасности при эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>- системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>- безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>- организации процесса бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;</p> <p>- составления планов и методик проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>- организации определения величины потерь энергии;</p> <p>- выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;</p> <p>- проведения анализа причин аварий, возникающих в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-выполнять безопасный пуск и останов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и</p>	
---	--	--

	<p>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</p>	
--	---	--

	<p>и энергоресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>-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;</li> <li>-проводить анализ причин аварий, в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-правила ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</li> <li>- требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- основные направления развития энергосберегающих технологий, повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;</li> <li>- устройства, принципов действия и характеристик: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основного и вспомогательного оборудования котельных;</li> <li>- гидравлических машин и тепловых двигателей;</li> </ul> </li> </ul> <p>систем тепло- и</p>	
--	---	--

	<p>топливоснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</li> <li>- основных положений: Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности – «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;</li> <li>- «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;</li> <li>правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</li> <li>- требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; устройства, принципов действия и характеристик:</li> <li>- основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</li> <li>- систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и</li> </ul>	
--	--	--

	<p>систем тепло- и топливоснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</li> <li>- требований нормативных документов к порядку работы на: <ul style="list-style-type: none"> <li>- объектах газораспределения и газопотребления;</li> <li>тепловых энергоустановках и тепловых сетях;</li> <li>- паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом; блочно-модульных котельных; трубопроводах пара и горячей воды;</li> <li>- сосудах, работающих под давлением;</li> </ul> </li> <li>основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на: <ul style="list-style-type: none"> <li>- паровых и водогрейных котлах; объектах газораспределения и газопотребления;</li> <li>- тепловых энергоустановках и тепловых сетях;</li> <li>- трубопроводах пара и горячей воды;</li> </ul> </li> <li>сосудах, работающих под давлением;</li> <li>- требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации при работе на: объектах газораспределения и газопотребления; тепловых энергоустановках и тепловых сетях; паровых и водогрейных котлах; трубопроводах пара и горячей воды; сосудах, работающих под давлением.</li> </ul>	
--	---	--

## 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
<b>Трудоемкость профессионального модуля всего (в том числе за счет вариативной части),</b>	441 <u>153</u>	64 <u>38</u>	130 <u>38</u>	92 <u>38</u>	155 <u>39</u>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка всего (в том числе за счет вариативной части),</b>	393 <u>153</u>	64 <u>38</u>	114 <u>38</u>	74 <u>38</u>	141 <u>39</u>
в том числе:					
лабораторные занятия	8	-	8	-	-
практические занятия	200	38	60	44	58
курсовое проектирование	40	-	-	-	40
УП 01.01	72	-	72	-	-
ПП. 01.01	72	-	72	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	36	-	10	18	8
<b>Консультации (всего)</b>	4	-	2	-	2
<b>Промежуточная аттестация</b>	12	-	6	-	6
<b>Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен, экзамен квалификационный, контрольная работа)</b>		КР	Э УП 01.01 (ДЗ) ПП 01.01 (ДЗ)	ДЗ	КП (ДЗ) Э ЭК

**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 ДПК 01 ДПК 02	<u>МДК. 01.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</u>	<u>684</u>	<u>504</u>	<u>208</u>	-	<u>36</u>	-	<u>72</u>	<u>72</u>
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	Раздел 1 Техническая эксплуатация котельных установок.	64	64	38	-	-	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	Раздел 2 Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии.	36	36	18	-	-	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	Раздел 3 Техническая эксплуатация систем топливоснабжения.	124	114	50	-	10	-	-	-

ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	Раздел 4 Техническая эксплуатация теплоиспользующего оборудования.	92	74	32	-	18	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	Раздел 5 Основы проектирования котельных.	38	38	12	-	-	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	Раздел 6 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения.	186	178	58	40	8	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	УП.01.01 Учебная практика	72						72	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ДПК 01 ДПК 02	ПП 01.01 Производственная практика	72							72
	<b>Итого:</b>	<b>684</b>	<b>504</b>	<b>208</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

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

№ урока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)		Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Образовательные результаты
		очная форма обучения						
		аудитор.	самост.					
<b>МДК 01.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения</b>								
<b>2 курс 3 семестр</b>								
<b>Раздел 1 Техническая эксплуатация котельных установок .</b>		<b>102 ч.</b>	-					
<b>Тема 1.1 Основное оборудование котельных и ТЭС</b>		<b>10 ч.</b>	-					
<b>1</b>	Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов	2 ч. урок	-.	Лекция-диалог	Видеофильм	Конспект [11] с.23	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>2</b>	Технология получения перегретого пара на примере КЭС. Понятие котлоагрегата и котельной установки. Тракты.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.4-11	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>3</b>	Маркировка котлоагрегатов. Технические характеристики паровых и водогрейных котлов. Область применения.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11] , конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>4</b>	Практическое занятие №1 Используя нормативно-технические источники,	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	расшифровать марки котлов.							
5	Практическое занятие №2 Знакомство с основным оборудованием котельной	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	Экскурсия на котельную №3 Филиал «Канская теплосеть» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 1.2 Основные элементы паровых и водогрейных котлов.</b>		<b>24 ч.</b>	-					
6	Каркас и обмуровка паровых и водогрейных котлов. Их назначение, конструкции.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.158-179	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
7	Контур циркуляции. Кратность циркуляции.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[21], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
8	Арматура и гарнитура паровых котлов. Назначение, конструктивные особенности.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.158-179 [9] с.286-299	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
9	Практическое занятие №3 Изучение принципа сжигания твердого топлива в слое. Конструкции слоевых топок.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
10	Практическое занятие №4 Изучение принципа сжигания топлива в факельных топках. Конструкции факельных топок.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	Позонное дутье. Первичный и вторичный воздух. Острое дутье.							
11	Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов. Пароперегреватели. Их назначение и устройство.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.158-179	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
12	Экономайзеры паровых и водогрейных котлов. Их назначение, типы, конструктивные особенности и место установки.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.158-179	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
13	Воздухоподогреватели паровых и водогрейных котлов. Их назначение, типы, конструктивные особенности и место установки.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.158-179	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
14	Контурь циркуляции водогрейных котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[21] конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
15	Арматура и гарнитура водогрейных котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	<a href="https://t-lcv.ru/f/lekc iya_2_armat ura_i_garnit ura_kotloag regata.pdf">https://t-lcv.ru/f/lekc iya_2_armat ura_i_garnit ura_kotloag regata.pdf</a>	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
16	Практическое занятие № 5 Изучение конструкции котлов	2 ч. практ	-	Взаимный обмен	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	малой и средней мощности по макетам и чертежам.			знаниями. Работа в парах				ДПК 01 ДПК 02
17	Практическое занятие № 6 Изучение конструкции, принципа действия и назначения котлов специального назначения.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаниями. Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 1.3 Органическое топливо.</b>		<b>16 ч.</b>	-					
18	Понятие энергетического топлива, классификация топлива по ГОСТ. Условное топливо.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] п. 2.1, 2.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
19	Промышленное топливо. Химический и элементарный состав топлива. Массы топлива.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] п.2.4, 2.5	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
20	Практическое занятие № 7 Решение задач по пересчету топлива из одной массы в другую.	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
21	Практическое занятие № 8 Знакомство с топливным хозяйством Филиал «Канская ТЭЦ» АО «Енисейская (ТГК-13)»	2ч. практ.	-	Урок на производстве.	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
22	Состав продуктов сгорания.	2 ч. урок	-	Лекция-	-	[9] п. 3.3,	-	ОК 01-09

	Объем продуктов сгорания.			диалог		3.4		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
23	Определение коэффициента избытка воздуха. Энтальпия воздуха и продуктов сгорания.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог		[9] п 3.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
24	Практическое занятие № 9 Определение коэффициентов избытка воздуха и объёмов продуктов сгорания.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
25	Практическое занятие №10 Определение энтальпий продуктов сгорания. Построение $H_u$ – диаграммы.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального расчетного задания	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 1.4 Эффективность использования топлива.</b>		<b>6 ч.</b>	-					
26	Общее уравнение теплового баланса котла. Полезно используемая теплота для производства пара.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	Презентация	[9] п. 4.1, 4.2	--	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
27	Потери тепла в котле. КПД котла «брутто» и «нетто». Способы его повышения. Определение расхода топлива.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
28	Практическое занятие №11 Определение КПД котла по обратному балансу. Расчет	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального расчетного	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01

	расхода топлива.			задания				ДПК 02
<b>Тема 1.5 Вспомогательное оборудование котельных установок.</b>		<b>10 ч.</b>	-					
<b>29</b>	Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. Назначение и конструкции тягодутьевых машин.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] п. 11.1-11.5	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>30</b>	Назначение и устройство дымовых труб котельных.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>31</b>	Питательный тракт паровых котлов. Оборудование питательного тракта. Схемы включения оборудования.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] п. 16.1-16.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>32</b>	Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог		<a href="https://studfile.net/preview/9153941/page:3/">https://studfile.net/preview/9153941/page:3/</a>	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>33</b>	Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 1.6 Организация безопасной эксплуатации котельных установок.</b>		<b>12 ч.</b>	-					
<b>34</b>	Введение. Нормативные документы по безопасной эксплуатации котельных	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-		-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01

	установок.							ДПК 02
<b>35</b>	Назначение, виды и порядок технического освидетельствования котельных установок.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9], п. 22.12 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1. ДПК 01 ДПК 023
<b>36</b>	Персонал котельных, его задачи и должностные обязанности. Подготовка персонала. Инструктаж по ТБ.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>37</b>	Требования нормативных документов к персоналу котельных. Документация на рабочем месте. Организация вахтенной службы.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>38</b>	Практическое занятие № 12 Приобретение навыков по оформлению и заполнению документации на рабочем месте.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>39</b>	Практическое занятие № 13 Изучение порядка организации вахтенной службы на энергопредприятии. Разработка сменного графика.	2 ч. практ	-	Работа в группе	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 1.7 Эксплуатация котельных установок.</b>		<b>26 ч.</b>	-					

40	Эксплуатация паровых котлов, работающих на различных видах топлива. Нарушения в работе, мероприятия по предотвращению нарушений.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 375-394	Подготовить доклад по теме «Наблюдение и контроль над работой металлов барабанов паровых котлов»	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
41	Эксплуатация водогрейных котлов, работающих на различных видах топлива. Меры безопасности при эксплуатации водогрейного котла.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 375-394	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
42	Непрерывная и периодическая продувка паровых котлов.	2 ч. урок	-	Работа в парах	Ноутбук Интернет-ресурсы		-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
43, 44	Практическое занятие №14,15 Пуск, включение в работу, обслуживание во время работы и останов парового котла, работающий на твердом топливе. Разработка инструкции.	4 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
45	Практическое занятие № 16 Пуск, обслуживание во время работы о порядок останова парового котла на жидком топливе. Разработка инструкции.	2 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-ресурсы	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
46	Практическое занятие № 17	2 ч. практ.	-	Выполнение	Ноутбук Интернет-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	Пуск, обслуживание во время работы, останов парового котла, работающего на газе. Случаи аварийного останова. Разработка инструкции.			индивидуального задания	ресурсы			ДПК 01 ДПК 02
47	Практическое занятие №18 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	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
48	Практическое занятие №19 Изучение работы обдувочных аппаратов.	2 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	Технический паспорт	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
49	Управления режимами работы основного и вспомогательного оборудования.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
50	Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных установок.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
51	Требования правил промышленной безопасности к основному оборудованию котельных и ТЭС. Зачетно-занятие..	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний		[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	Итого за семестр:	<b>102 ч.</b>	<b>0 ч.</b>				-	

**2 курс 4 семестр**

<b>Раздел 2 Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии</b>								
		<b>36 ч.</b>	-					
<b>Тема 2.1 Контрольно-измерительные приборы</b>								
<b>52</b>	Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	Видеофильм, ноутбук	[17] п. 1.4 с. 23-24 п.1.8 с 47-59	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>53</b>	Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[17] п. 2.5.3 с.256-261	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>54</b>	Практическое занятие №1 Изучение устройств для измерения расхода, количества, уровня жидкости. Классификация и принцип действия приборов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>55</b>	Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3
<b>56</b>	Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	<a href="https://studfile.net/preview/7386537/page:14/">https://studfile.net/preview/7386537/page:14/</a>	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>57</b>	Назначение, устройство и	2 ч. урок	-	Лекция -	-	[17] п. 4.2.7	-	ОК 01-09

	принцип действия приборов для измерения количества теплоты			диалог		с. 97-99		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
58	Практическое занятие № 2 Изучение работы приборов для измерения давления и температуры	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
59	Практическое занятие № 3 Изучение работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
60	Практическое занятие № 4 Изучение работы газоанализатора	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 2.2 Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии</b>		<b>18 ч.</b>	-					
61	Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Общие сведения об аппаратуре АСР. Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[17] п. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3 с. 37-43	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
62	Практическое занятие № 5 Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	[17] п. 3.1.4 с. 44-46	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	паровых и водогрейных котельных.			задания				
<b>63</b>	Практическое занятие № 6 Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР котельных, работающих на электронагреве.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>64</b>	Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР систем теплоснабжения.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	<a href="http://studbooks.net/2576988/tovarovedenie/ispolnitelnye...">studbooks.net/2576988/tovarovedenie/ispolnitelnye...</a> [17] п. 3.4.1 с.64-67	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>65</b>	Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>66</b>	Лабораторная работа №1 Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования работы паровых и водогрейных котлов.	2 ч. лаб. раб	-	Работа в группах	Лабораторный стенд	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>67</b>	Лабораторная работа № 2. Изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов.	2 ч. лаб. раб	-	Работа в группах	Лабораторный стенд	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>68</b>	Лабораторная работа № 3 Изучение конструкции и принципа действия	2 ч. лаб. раб	-	Работа в группах	Лабораторный стенд	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	аналогового регулирующего блока.							
69	Зачетно-обобщительный урок по разделу 2.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	-	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Раздел 3 Техническая эксплуатация систем топливоснабжения.</b>		<b>114 ч.</b>	<b>10 ч.</b>					
<b>Тема 3.1 Системы топливоснабжения</b>		<b>50 ч</b>	<b>2 ч.</b>					
70	Общая характеристика и классификация систем топливоснабжение.	2 ч. урок	-.	Лекция-диалог	Видеофильм	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
71	Физико-химические свойства и методы получения горючих газов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[5] с.4-6 п. 1.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
72	Сбор, транспортировка и хранение горючих газов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[5] с.17-21 п. 2.1, 2.4	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
73	Практическое занятие № 7 Изучение технологий получения искусственных газов.	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
74, 75	Классификация газопроводов. Способы прокладки.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[5] с.21-27 п. 4.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
76	Практическое занятие №8	2 ч. практ	-	Лекция-диалог	-	[5] с.27-38 п.4.2, 4.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	Сооружения и устройства на газопроводах.							ДПК 01 ДПК 02
<b>77</b>	Практическое занятие №9 Запорные устройства на газопроводах.	2ч. практ	-	Лекция-диалог	-	[5] с.27-34 п.4.2	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>78</b>	Практическое занятие №10 Изучение устройства и принципа действия запорно-регулируемой арматуры газовых сетей.	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>79</b>	Лабораторная работа №4 Исследование на герметичность затвора запорно-регулируемую арматуру.	2ч. лаб.раб	-	Работа в группах	Лабораторное оборудование	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>80</b>	Газорегуляторные пункты и установки. Регуляторы давления.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	Презентация	[5] с.156-167 п.8.2	--	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>81</b>	Монтаж газовых сетей и газорегуляторных пунктов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>82</b>	Практическое занятие № 11 Расчет и выбор оборудования для газорегуляторного пункта.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>83</b>	Требования к помещениям	2 ч. урок	-	Работа с	-	[5] с.154-	-	ОК 01-09

	газифицированных котельных.			нормативной литературой		156 п.8.1		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
84	Использование газообразного топлива в котлах.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[5] с.396-399 п.18.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
85	Свойства и характеристики топочных мазутов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[6] с.107-109	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
86	Транспортировки и хранение мазута.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[6] с109-110	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
87	Практическое занятие № 12 Выбор схемы мазутного хозяйства. Определение расхода мазута.	2 ч. практ	-	Индивидуальная работа	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
88	Практическое занятие №13 Изучение конструкции оборудования мазутного хозяйства.	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
89	Технологические характеристики твердого топлива.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
90	Доставка, транспортировка и хранение твердого топлива.	2ч. урок	2 ч.	Лекция-диалог	Видеофильм	[9] с.26-30 п.2.2 с.39-40	Составить конспект по теме «Хранение твердого топлива»	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01

						п. 3.2		ДПК 02
91	Практическое занятие № 14 Изучение технологических схем топливоподачи. Требования к помещениям топливоподачи.	2 ч. прак	-	Лекция-диалог	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
92	Практическое занятие №15 Выбор схемы топливоподачи. Определение расхода твердого топлива.	2 ч. практ.	-	Индивидуальная работа	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
93	Практическое занятие № 16 Изучение конструкции основного оборудования топливоподачи.	2 ч. практ.	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
94	Образование вредных веществ при сжигании топлива. Защита окружающей среды.	2ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[9] с.218-226 п.1.2.1, 1.2.2	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 3.2 Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения</b>		<b>16 ч.</b>	<b>8 ч.</b>					
95	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

96	Права и обязанности обслуживающего персонала систем топливоснабжения котельных и ТЭС.	2 ч. урок	4ч.	Лекция-диалог	-	[11], конспект	Составить сообщение по теме урока.	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
97	Практическое занятие № 17 На основании типовой инструкции, разработать должностную инструкцию машиниста топливоподачи.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
99,98	Допуск к самостоятельной работе на тепловых энергоустановках. Инструктажи по безопасности труда. Обучение персонала. Дублирование. Стажировка.	4ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
100	Практическое занятие № 18 Порядок проведения инструктажей и их назначение.	2 ч. практ	-	Работа в парах	Видеофильм, ноутбук	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
101	Практическое занятие №19 Проведение противопожарных и противоаварийных тренировок. Разработка графика противоаварийных тренировок.	2 ч. практ	-	Работа в группах. Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
102	Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения	2 ч. урок	4ч	Лекция-диалог	-	Закончит заполнение технических	Разработать журнал дефектов	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	котельных и ТЭС.					документо в		
<b>Тема 3.3 Эксплуатация систем топливоснабжения на твердом и жидком топливе.</b>		<b>32ч.</b>	-					
<b>103</b>	Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения на твердом и жидком топливах.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>104</b>	Организация оперативного управления работой оборудования топливоподачи на твердом топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>105</b>	Эксплуатация приемно-разгрузочных устройств (вагоноопрокидывателей и с щелевым бункером)	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>106</b>	Практическое занятие №20 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останов вагоноопрокидывателей.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>107, 108</b>	Эксплуатация питателей угля и ленточных конвейеров.	4 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	Эксплуатация дробильных устройств.					по эксплуатации оборудования топливоподачи		ДПК 01 ДПК 02
<b>109, 110</b>	Практическое занятие №21,22 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова ленточного конвейера.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>111</b>	Практическое занятие №23 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова дискозубчатой дробилки.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>112</b>	Практическое занятие №24 На основании типовой инструкции разработать порядок пуска, обслуживания во время работы и останова молотковой дробилки.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>113</b>	Организация оперативного управления работой оборудования топливоподачи на жидком топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи на жидком топливе	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

114	Практическое занятие № 25 Разработать план мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
115	Эксплуатация оборудования топливopодачи на жидком топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодачи и на жидком топливе	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
116	Практическое занятие №26 Изучить операции по пуску, обслуживанию и останову теплообменных аппаратов для подогрева жидкого топлива.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
117	Устройство и эксплуатация винтовых насосов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[8], п.4.2,4.3 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
118	Управление режимами работы систем топливоснабжения на жидком топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливopодачи и на жидком топливе	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Тема 3.4 Эксплуатация систем топливоснабжения на газообразном топливе.</b>		<b>16ч.</b>	-					ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

119	Требования, предъявляемы к оборудованию систем обеспечения газом паровых и водогрейных котлов.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи и на жидком топливе	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
120	Оперативное управление режимами работы систем топливоснабжения на газообразном топливе. Эксплуатация оборудования ГРП и ГРУ.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	Типовая инструкция по эксплуатации оборудования топливоподачи и на жидком топливе	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
121	Практическое занятие №27 Изучение требований к размещению оборудования в газифицированных котельных.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
122	Практическое занятие №28 Изучение оборудования для ГРП и ГРУ(регуляторы давления, сбросные и предохранительные клапаны)	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
123, 124	Практическое занятие №29,30 Изучить вопросы подготовки к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных и ТЭЦ на газообразном топливе. Разработать	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	инструкцию.							
125	Обслуживание паровых и водогрейных котлов, работающих на газообразном топливе.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
126	Зачетный урок.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-		-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>150 ч.</b>	<b>10 ч.</b>					
<b>УП 01.01 Учебная практика</b>		<b>72 ч.</b>						
127	Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Работа с инструкциями ТБ	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
128, 129	Применение инструментов при регламентных работах в системе отопления	12 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Получение навыка работы слесарным инструментом	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
130	Заполнение и слив теплоносителя в системе отопления	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Эксплуатационные и регламентные работы	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
131	Визуальный контроль герметичности сети. Пробный пуск. Дефектная ведомость	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской, ПК	Оформление отчета	Определить герметичность системы визуально. Выявление дефектов	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

							теплотехнического оборудования путем пробного пуска, заполнение дефектной ведомости	
<b>132, 133, 134, 135, 136</b>	Устранение выявленных дефектов элементов сети теплоснабжения	30 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской	Оформление отчета	Эксплуатационные и регламентные работы	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>137</b>	Гидравлическое (пневматическое) испытание. Оформление актов испытания, актов выполненных работ	6 ч.	-	Урок-практикум	Оборудование мастерской, ПК	Оформление отчета	Проведение испытаний системы отопления. Заполнение нормативных документов	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>138</b>	Дифференцированный зачет по практике	6 ч.	-	Урок-практикум	ПК, проектор	Отчет	Дифференцированный зачет по практике	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Итого по УП.01.01</b>	<b>72 ч.</b>						
<b>ПП 01.01 Производственная практика</b>		<b>72 ч.</b>						
<b>139</b>	Инструктаж по ТБ. Пожарная безопасность на предприятии.	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Изучить правила ТБ при эксплуатации оборудования	Ознакомиться с правилами ТБ, правилами пожарной безопасности,	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

							правилами эксплуатации оборудования	
<b>140</b>	Должностные инструкции. Правила внутреннего распорядка	6 ч.	-	Урок-практикум	Документация предприятия	Оформить отчет	Ознакомиться с предприятием, правилами внутреннего распорядка. Изучение должностных инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования.	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>141, 142, 143</b>	Изучение работы оборудования котельной установки	18 ч.	-	Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Изучение: принципиальной тепловой схемы котельной; операций при подготовке к растопке, растопке и включению в работу паровых и водогрейных котлов; работы котлов при постоянной и переменной нагрузках, планового и аварийного останова котла; работы АСР	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

							котлов; работы автоматики безопасности котлов; работы системы топливоснабжения котельной различными видами топлива; порядка приема и сдачи смены, оформления сменного журнала и другой документации; порядка пуска и останова вспомогательного оборудования котельной; работы вспомогательного оборудования котельной в процессе эксплуатации.	
<b>144, 145, 146</b>	Изучение работы оборудования системы водоподготовки котельной	18 ч.	-	Урок- практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Изучение: принципиальной схемы системы водоподготовки; проведения проверки качества	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

							исходной, питательной и котловой воды; подготовки регенерирующего раствора; проведения операций по взрыхлению, регенерации, отмывке, пуску в работу и останову фильтров химической очистки воды; пуска в работу и останова работы деаэраторов котельной; пуска и останова вспомогательного оборудования системы водоподготовки; порядка ведения оперативной и технической документации системы водоподготовки котельной.	
<b>147, 148,</b>	Изучение работы оборудования теплового	18 ч.		Урок-практикум	Действующее оборудование	Оформить отчет	Изучение: порядка	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

<b>149</b>	пункта						подготовки теплового пункта к отопительному периоду; способов подготовки к работе в отопительный период останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; пуска в работу и останова основного и вспомогательного оборудования теплового пункта; способов контроля и настройки АСР и теплового пункта; способов контроля и настройки узлов учета потребления тепловой энергии. порядка ведения оперативной и технической документации теплового пункта.	ДПК 01 ДПК 02
<b>150</b>	Презентация	освоенных	6 ч.	Урок-	ПК, проектор	-	Сдача отчетной	ОК 01-09

	компетенций, оформление дневника по практике.			практикум			документации	ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Итого по ПП01.01</b>	<b>72 ч.</b>						
<b>3 курс 5 семестр</b>								
<b>Раздел 4 Техническая эксплуатация теплоиспользующего оборудования</b>		<b>112 ч.</b>	<b>18 ч.</b>					
<b>Тема 4.1 Теплоиспользующее оборудование</b>		<b>34 ч</b>	<b>18 ч.</b>					
<b>1</b>	Введение. Классификация теплообменных аппаратов и теплоиспользующих установок. Теплоносители.	2 ч. урок	4ч.	Вводная лекция	-	[1], с. 147-151 п. 5.1, 52 [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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>2</b>	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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>3</b>	Цели и виды расчетов, уравнение теплового баланса. Определение коэффициента теплопередачи, среднего температурного напора и поверхности нагрева теплообменного аппарата.	2 ч. урок		Лекция - диалог	-	[1], с.163-170 п.5.4 [1], с.163-170 п. 5.4	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>4</b>	Практическое занятие №1 Решение задач по определению	2 ч практ		Выполнение	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	среднего температурного напора, « $\Delta t$ ».			индивидуального задания				ДПК 01 ДПК 02
5	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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
6	Определение конструктивных размеров аппаратов различных конструкций. Подбор теплообменников по ГОСТ.	2 ч. урок		Лекция – диалог Работа в параз	-	СНиП ГОСТ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
7	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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
8	Практическое занятие №3 Конструктивный расчет теплообменного аппарата.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
9	Практическое занятие №4 Тепловой расчет теплообменного аппарата.	2 ч. практ		Выполнение индивидуального задания	Калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
10	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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

11	Типы и конструкции ребристых теплообменных 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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
12	Варочные котлы, автоклавы, реакционные аппараты, водонагреватели-аккумуляторы. Устройство, принцип действия.	2 ч. урок		Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
13	Общие сведения аппаратов с кипящим слоем. Схемы и типы кипящего слоя. Схемы установок.	2 ч. урок		Лекция – диалог	-	<a href="#">3.4. Аппараты с кипящим слоем (studfile.net)</a>	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
14	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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
15	Практическое занятие №5 Изучение конструкций различных поверхностей теплообменников непрерывного действия.	2 ч. практ		Работа в паре. Взаимная проверка знаний	Технический паспорт аппарата	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
16, 17	Факторы, определяющие выбор теплообменников. Классификация конденсатоотводчиков и их	4 ч. урок		Лекция-диалог	-	[5], с.101-109 п .3.9	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	устройство. Принцип работы.							
	<b>Тема 4.2 Конструкция и расчет смесительных теплообменников</b>	<b>12 ч.</b>	-					-
<b>18</b>	Насадочные, безнасадочные, струйные, пленочные, пенные аппараты.	2 ч. урок	.	Лекция - диалог	-	[4], с.56-65 п .2.5	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>19, 20</b>	Практическое занятие №6,7 Расчет процесса нагрева и охлаждения воздуха в Hd-д иаграмме.	4 ч. практ.		Выполнени е индивиду ального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>21, 22</b>	Практическое занятие №8,9 Расчет процесса смешивания и теплообмена воздуха двух состояний.	4 ч. практ.		Выполнени е индивиду ального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>23</b>	Практическое занятие №10 Тепловой расчет смесительного теплообменника на примере РОУ.	2 ч. практ		Выполнени е индивиду ального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Тема 4.3 Техническая эксплуатация теплоиспользующего оборудования</b>	<b>28 ч.</b>	-					
<b>24</b>	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации теплоиспользующего оборудования.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>25</b>	Практическое занятие № 11 Знакомство с нормативно-	2 ч. практ	--	Работа с нормативн	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	технической литературой и Правилами технической эксплуатации сосудов, работающих под давлением.			о литературо й				ДПК 01 ДПК 02
26	Права и обязанности персонала, обслуживающего теплоиспользующие оборудование.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
27	Практическое занятие № 12 Анализ технического паспорта подогревателей сетевой воды, установленных в Филиал «Канская ТЭЦ» АО «Енисейская (ТГК-13)».	2 ч. практ	-	Работа в группах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
28	Схемы включения теплообменных аппаратов в тепловую схему КЭС и котельную.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[1], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
29	Основные технологические принципы организации режимов включения и отключения установок подогрева сетевой воды	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[1], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
30	Подготовка к пуску установок подогрева сетевой воды. Обслуживание теплоиспользующей установки во время работы	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
31, 32	Практическое занятие № 13,14 Разработать на основании типовой инструкции порядок пуска подогревателей в зависимости от источника	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания.	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	тепла.							
33	Практическое занятие №15 Используя типовую инструкцию, описать операции по обслуживанию теплоиспользующей установки на примере подогревателя сетевой воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
34	Причины аварийного останова теплоиспользующих установок. Меры предупреждения и ликвидации причин аварийного останова.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
35	Практическое занятие № 16 Используя типовую инструкцию, описать порядок останова теплоиспользующей установки на примере подогревателя сетевой воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет.	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
36	Организация контроля работы теплоиспользующих установок.	2 ч. урок	-	Лекция-диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
37	Зачетное занятие по разделу 4	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	-	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>Раздел 5 Основы проектирования котельных</b>		<b>38 ч.</b>	-					
38	Классификация котельных, требования к котельным. Технологические схемы производства пара и горячей	2ч. урок	-	Вводная лекция	-	[13], с. 10 [11], с. 27-28 [12], с.230	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	воды.							
39	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 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
40	Составление тепловой схемы котельной по данным проектного задания.	2 ч урок	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук, проектор	Оформить отчет Составить тепловую схему котельной	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
41	Практическое занятие №17 Расчет тепловой схемы котельной установленной мощности.	2 ч практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
42	Системы топливоподач для различных видов топлива. Технология подготовки топлива.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[13], с. 34 [9], с. 57 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
43	Выбор систем ШЗУ. Расчет расхода золошлакового материала.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 159 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
44	Выбор способа борьбы с вредными выбросами в условиях котельных.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 262 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
45	Практическое занятие №18 Расчет выхода золошлаковых материалов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
46	Практическое занятие № 19 Расчет системы	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуаль	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	золошлакоудаления.			ного задания				ДПК 01 ДПК 02
47	Практическое занятие № 20 Расчет высоты дымовой трубы.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
48	Требования, предъявляемые к компоновке оборудования котельных. Принципы компоновки.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[12], [11] конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
49	Выбор источника водоснабжения, методы коррекционной обработки воды	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[9], с. 163 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
50	Выбор схемы ВПУ. Методика расчета. Компоновка оборудования ВПУ.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	Методическая разработка	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
51	Выбор схемы и определение производительности ВПУ.	2 ч. урок	-	Выполнение индивидуального задания	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
52	Практическое занятие № 21 Расчет предочистки. Расчет схемы умягчения воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
53	Практическое занятие № 22 Расчет декарбонизаторов, емкостей осветленной и умягченной воды.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
54	Характеристики источников загрязнения сточных вод от ВПУ. Определение стоков при известковании. Регенерация	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	Конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

	фильтров.							
55	Загрязнения стоков кислотами, щелочами. Способы очистки.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	Конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
56	Зачетное занятие.	2 ч. урок	-	Урок контроля и коррекции знаний	-	-	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	Итого за семестр:	<b>112 ч.</b>						
3 курс 6 семестр								
<b>Раздел 6 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения</b>								
<b>Тема 6.1 Системы теплоснабжения и тепловые пункты</b>		<b>50 ч.</b>	<b>8 ч.</b>					
57	Цели и задачи раздела. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве. Перспективы развития.	2ч. урок	-	Вводная лекция	-	[3], п. 6.1, 6.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
58	Общая характеристика и классификация тепловых нагрузок.	2ч. урок	2 ч.	Лекция – диалог	-	3], п. 6.1	Подготовить сообщение по теме «Проблемы и направления развития теплоснабжения как части ТЭК»	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
59	Методика определения расходов тепла.	2ч. урок	-	Лекция – диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
60	Графики нагрузок: суточные, сезонные, годовые.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог		конспект	Составить конспект по теме «Особенности теплового режима	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

							зданий различного назначения».	
<b>61</b>	Тепловые характеристики зданий различного назначения.	2ч. урок	2 ч.	Лекция - диалог	-	[3], п. 2.1-2.3	Составить тепловой баланс производственного помещения. Разработать графики теплопотребления.	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>62, 63</b>	Практическое занятие № 23, 24 Определение тепловых нагрузок по укрупненным показателям.	4ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>64, 65</b>	Практическое занятие № 25,26 Расчет и построение годовых графиков тепла.	4ч. практ		Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>66</b>	Возобновляемые источники энергии, используемые в системах теплоснабжения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.4.2	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>67</b>	Принципиальные схемы ТЭС и котельных, основное оборудование.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.4.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>68</b>	Принципиальные схемы котельных, основное оборудование.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.4.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>69</b>	Понятие о системе теплоснабжения,	2ч. урок	2 ч.	Лекция – диалог	-	[3], п. 6.4.4 конспект	Разработать презентацию по	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	классификация и основные элементы.						теме «Новые типы систем централизованного теплоснабжения».	ДПК 01 ДПК 02
70	Водяные и паровые системы теплоснабжения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
71	Схемы подключения абонентов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.6.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
72	Выбор систем теплоснабжения.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.6.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
73	Общие сведения о тепловых подстанциях, местные и центральные тепловые пункты.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.6.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
74	Порядок расчета и выбор элеватора.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	калькулятор	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
75	Тепловые пункты предприятия.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.7.2	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
76	Компоновка теплового пункта. Защита оборудования от коррозии.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	Нормативная документация	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
77	Практическое занятие № 27	2 ч. практ	-	Выполнени	Технический	Оформить	-	ОК 01-09

	Определение характеристик водоструйного элеватора абонентского ввода системы отопления.			е индивидуального задания	паспорт	отчет		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
78	Практическое занятие № 28 Расчет и выбор элеватора.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
79, 80	Практическое занятие № 29,30 Расчет схемы двухступенчатой теплоподготовительной установки.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
81	Выдача заданий на курсовое проектирование. Основные требования к оформлению расчетной и графической части.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Подготовиться к выполнению расчетов	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
82	Определение расхода тепла на поселок по укрупненным показателям.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчеты по определению тепловой нагрузки	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Тема 6.2 Регулирование отпуска тепла</b>	<b>12 ч.</b>						
83	Назначение, задачи, структура систем регулирования.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 119	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
84	Уравнение тепловых характеристик систем теплопотребления.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 123	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01

								ДПК 02
85	Режимные графики при центральном теплоснабжении.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 122	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
86	Выбор вида теплоносителя. Определение его расхода.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
87	Типы теплоподготовительных установок. Обоснование и выбор схемы ТПУ.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Вычертить принципиальную схему ТПУ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
88	Практическое занятие № 31 Расчет и построение графика центрального регулирования отпуска тепла.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
89	<b>Тема 6.3 Строительные и механические конструкции тепловой сети.</b>	<b>30 ч.</b>						
90	Схемы и конфигурации тепловых сетей.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.5	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
91	Арматура, конструкции и типы теплопроводов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.7.1	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
92	Составление схемы ТПУ, описание основного и вспомогательного	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Выбрать основное оборудование	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01

	оборудования, принципа работы схемы.			льного задания		ие ТПУ		ДПК 02
93	Тепловой принципиальной схемы ТПУ (ЦТП). расчет тепловой	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчеты	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
94	Практическое занятие № 32 Изучение конструкций различных способов прокладки тепловых сетей.	2 ч. практ	-	Работа в парах	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
95, 96	Практическое занятие № 33,34 Изучение конструкций тепловых камер и узлов.	4 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
97	Практическое занятие № 35 Изучение устройства различного рода пересечения преград и площадок обслуживания (надземных конструкций)	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
98	Выбор основного и вспомогательного оборудования ТПУ.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Закончить выбор вспомогательного оборудования	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
99	Разработка полной тепловой схемы.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	-	Закончить разработку полной тепловой схемы	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
100	Практическое занятие № 36	2 ч. практ	-	Взаимный	-	Оформить	-	ОК 01-09

	Изучение материалов, применяемых для изоляции тепловой сети. Выбор.			обмен знаний		отчет		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>101</b>	Практическое занятие № 37 Изучение конструкции опор, компенсаторов. Расчет компенсаторов.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	-	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>102</b>	Практическое занятие № 38 Расчет компенсации тепловых удлинений трубопроводов.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>103</b>	Выполнение графической части.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	Использование графических редакторов	Выполнение чертежа схемы ТПУ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>104</b>	Тепловой конструктивный расчет пикового подогревателя.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Тема 6.4 Расчет гидравлических параметров тепловых сетей.</b>	<b>46ч.</b>						
<b>105</b>	Задачи гидравлического расчета теплосетей, основные расчетные зависимости.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>106, 107</b>	Методика расчета водяных паровых сетей.	4ч. урок	-	Лекция - диалог	калькулятор	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02

108	Методика расчетов конденсаторов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	калькулятор	конспект	-	ПК 1.1 - 1.3 ОК 01-09 ДПК 01 ДПК 02
109	Тепловой конструктивный расчет основного подогревателя.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
110	Тепловой конструктивный расчет охладителя конденсата.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
111	Практическое занятие №39 Система автоматического проектирования тепловых сетей.	2 ч. практ		Работа в группах	Использование графических редакторов	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
112	Пьезометрический график, подбор сетевых насосов.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
113	Практическое занятие №40 Методика расчета гидравлических параметров на примере двухтрубной водяной тепловой сети.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
114	Механический расчет подогревателей, входящих в схему ТПУ.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
115	Конструктивный расчет	2 ч. кур.	-	Выполнение	калькулятор	Закончить	-	ОК 01-09

	основных подогревателей.	проект		е индивидуального задания		расчет, оформить ПЗ		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>116</b>	Практическое занятие № 41 Методика расчета гидравлических параметров на примере двухтрубной водяной тепловой сети.	2 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>117, 118</b>	Практическое занятие № 42,43 Построение графика давлений на примере двухтрубной разветвленной тепловой сети.	4 ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>119</b>	Конструктивный расчет подогревателей, входящих в схему подпитки.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>120</b>	Выбор системы регулирования отпуска тепла. Расчет графиков регулирования.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Закончить расчет, оформить ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>121,1 22</b>	Изучение характеристик гидравлического режима водяных сетей, основные требования к гидравлическому режиму для открытых и закрытых систем теплоснабжения.	4 ч.урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.6.2	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>123,1</b>	Гидравлический режим	4 ч. урок	-	Лекция -	-	<a href="https://studf">https://studf</a>	-	ОК 01-09

24	паровых сетей и кандесатопроводов. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения.			диалог		ile.net/preview/9513460/page:5/		ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
125	Гидравлический режим сетей с насосными подстанциями, гидравлический удар в тепловых сетях.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	https://studfile.net/preview/10044306/page:5/	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
126	Проверка и оформление графической части.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук	Корректировка ГЧ и ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
127	Разработка вопросов правильной эксплуатации теплообменных аппаратов.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	Ноутбук Интернет-источники	Оформление ПЗ	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Тема 6.5 Расчет тепловых параметров сетей.</b>	<b>20 ч.</b>						
128	Задачи теплового расчета. Расчет тепловых параметров при надземной и подземной прокладке.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 251	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
129	Теплопотери в тепловой сети. Порядок выбора материала изоляции и ее толщины.	2ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.5.3	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
130,131	Определение оптимальной толщины слоя изоляции.	4ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[3], п. 6.5.3 конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
132	Проверка графической части	2 ч. кур.	-	Выполнение	ноутбук	Корректировка ГЧ и ПЗ	-	ОК 01-09

	курсового проекта.	проект		е индивидуального задания				ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
133	Проверка курсовых проектов. Защита.	2 ч. кур. проект	-	Выполнение индивидуального задания	ноутбук	-	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
134	Практическое занятие № 44 Тепловой расчет сети при подземной прокладке теплопроводов.	2ч. практ	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
135	Практическое занятие № 45 Определение толщины тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети, проложенной в непроходном канале.	2 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
136, 137	Практическое занятие № 46,47 Определение тепловых потерь при надземной и подземной прокладке труб.	4 ч. практ.	-	Выполнение индивидуального задания	калькулятор	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
	<b>Тема 6.6 Мероприятия по повышению надежности работы тепловых сетей, организация и задачи службы эксплуатации.</b>	<b>18 ч.</b>					-	
138, 139	Основные задачи эксплуатации и обслуживания тепловой сети,	4 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[11], конспект	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3

	организация службы эксплуатации.							ДПК 01 ДПК 02
<b>140</b>	Практическое занятие № 48 Изучение вопросов по техническому надзору и приемки тепловых сетей. Пуск, наладка и испытания тепловой сети.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>141</b>	Практическое занятие № 49 Изучение методов профилактики и ликвидации аварий тепловой сети. Ревизия и ремонт теплопроводов.	2 ч. практ	-	Взаимный обмен знаний	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>142</b>	Защита от коррозии систем теплоснабжения: активные и пассивные методы защиты.	2 ч. урок	-	Лекция - диалог	-	[15], с. 278 Конспект [11]	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>143, 144</b>	Практическое занятие № 50,51 Изучение систем теплоснабжения промышленного предприятия и ознакомление с работой подразделения ведущего ее эксплуатацию.	4ч. практ	4	Взаимный обмен знаний	Ноутбук Интернет-источники	Оформить отчет	-	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ДПК 01 ДПК 02
<b>145</b>	Зачетно-обобщительный урок	2 ч. урок	-	Обобщение и систематизация знаний.	-	-	-	ОК 01-09
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>178 ч.</b>	<b>8ч.</b>					

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

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

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

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

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

Оборудование лаборатории:

Рабочий пост (4 шт):

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

насадок для металлополимерной трубы. Расширительный бак. Устройство для прочистки канализации. СИЗ.

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

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

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
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)
<b>Дополнительная литература</b>		
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

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	Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок, приказ от 24 марта 2003 г. n 115	свободный доступ <a href="https://tgc-2.ru/clients/legal/doc/pz115_24-03-2003.pdf">https://tgc-2.ru/clients/legal/doc/pz115_24-03-2003.pdf</a>
12	СП 90.13330.2012 «Электрические станции»	Свободный доступ; Режим доступа: <a href="https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10HP1.html">https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10HP1.html</a>
13	Основы централизованного теплоснабжения / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА –М, 2015.-176с	Электронный ресурс; Режим доступа <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>
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 <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>
15	СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76	Электронный ресурс; Режим доступа <a href="http://ph-ing.ru">http://ph-ing.ru</a>
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	<a href="https://studfile.net/preview/7386537/page:14/">https://studfile.net/preview/7386537/page:14/</a>
19	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для вузов/ М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко; под редакцией М.И. Шиляева. – 2 изд. испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 250 с.	Образовательная платформа ЮРАЙТ.
20	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий : устройство, монтаж и эксплуатация : учебное пособие/ С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2022. – 268 с.	Образовательная платформа ЮРАЙТ.
21	Циркуляция воды в котле	<a href="https://farvater.gumrf.ru/pluginfile.php/109040/mod_resource/content/1/119">https://farvater.gumrf.ru/pluginfile.php/109040/mod_resource/content/1/119</a>
22	Арматура водогрейных и паровых котлов	<a href="https://t-lcv.ru/f/lekciya_2_armatura_i_garnitura_kotloagregata.pdf">https://t-lcv.ru/f/lekciya_2_armatura_i_garnitura_kotloagregata.pdf</a>

