

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия  
Техникум коммунального хозяйства и сервиса

## **ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**

для подготовки специалистов среднего звена по специальности:

#### **13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика .....**
  - 1.1. Цель и место профессионального модуля «Индекс Наименование ПМ» в структуре образовательной программы .....
  - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....
- 2. Структура и содержание профессионального модуля.....**
  - 2.1. Трудоемкость освоения модуля .....
  - 2.2. Структура профессионального модуля .....
  - 2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....
  - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) .....
- 3. Условия реализации профессионального модуля .....**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.01 Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание котельного оборудования на ТЭС».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации,	-

	поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности правила оформления документов	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1.	выполнять безопасный пуск и останов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; основные направления развития энергосберегающих технологий, повышения энергоэффективности при	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.

		<p>производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;</p> <p>устройства, принципов действия и характеристик: основного и вспомогательного оборудования котельных; гидравлических машин и тепловых двигателей; систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>основных положений: Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности – «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;</p> <p>«Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»;</p> <p>правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения.</p>	
ПК 1.2.	<p>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</p>	<p>устройства, принципов действия и характеристик: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств измерения параметров</p>	<p>организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей;</p> <p>организации ведения оперативного учета небалансов, переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии; организации определения величины потерь энергии; контроля работы насосных станций;</p> <p>режимных оперативных</p>

	<p>механический расчёт 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 расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p>	<p>теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>требований нормативных документов к порядку работы на:</p> <p>объектах газораспределения и газопотребления;</p> <p>тепловых энергоустановках и тепловых сетях;</p> <p>паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом;</p> <p>блочно-модульных котельных;</p> <p>трубопроводах пара и горячей воды;</p> <p>сосудах, работающих под давлением.</p>	<p>переключений в насосной станции и тепловых пунктах;</p> <p>посещения диспетчерских пунктов районов тепловых сетей, котельных цехов и тепловых насосных станций;</p> <p>выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях;</p> <p>контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;</p> <p>соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией;</p> <p>безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования котельных; систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии.</p>
ПК 1.3.	<p>составлять планы и методики проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций в процессах</p>	<p>основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на:</p> <p>паровых и водогрейных котлах;</p> <p>объектах газораспределения и газопотребления;</p> <p>тепловых энергоустановках и тепловых сетях;</p> <p>трубопроводах пара и горячей воды;</p> <p>сосудах, работающих под давлением;</p> <p>требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации при работе на:</p> <p>объектах газораспределения и</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>

эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; выявлять причины и обеспечивать принятие мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях; проводить анализ причин аварий, в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов.	газопотребления; тепловых энергоустановках и тепловых сетях; паровых и водогрейных котлах; трубопроводах пара и горячей воды; сосудах, работающих под давлением.	организации определения величины потерь энергии; 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; проведения анализа причин аварий, возникающих в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.
--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	<b>328</b>	<b>316</b>
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	<b>180</b>	<b>180</b>
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	<b>32</b>	<b>32</b>
Всего	<b>540</b>	<b>528</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа <sup>1</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 1. Техническая эксплуатация котельных установок	102	102	102	102				

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 2. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	90	86	90	90				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 3. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения	68	64	68	68				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Раздел 4. Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	68	64	68	68				
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Учебная практика	36	36					36	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	<b>32</b>	<b>32</b>						
	<b>Всего:</b>	<b>540</b>	<b>528</b>	<b>328</b>	<b>328</b>			<b>36</b>	<b>144</b>

### 2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
<b>Раздел 1. Техническая эксплуатация котельных установок (102 часа)</b>	
<b>МДК.01.01. Оборудование и техническая эксплуатация котельных установок</b>	
<b>Тема 1.1. Основное оборудование котельных установок</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов к котельным установкам.
	2. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения паровых котлов.
	3. Каркас и обмуровка паровых котлов, их назначение и конструкции.
	4. Контур циркуляции, кратность циркуляции.
	5. Арматура и гарнитура паровых котлов, назначение и конструктивные особенности.
	6. Топочные устройства котлов.
	7. Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов. Пароперегреватели, их назначение и устройство.
	8. Экономайзеры паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки.
	9. Воздухоподогреватели паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки.
	10. Устройства золоулавливания и золошлакоудаления котлов.
11. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения	

	водогрейных котлов.
	12. Контур циркуляции водогрейных котлов.
	13. Арматура и гарнитура водогрейных котлов, назначение, типы, конструктивные особенности и места установки.
	14. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения котлов, работающих на электронагреве.
	15. Основное оборудование котлов, работающих на электронагреве.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>
	<b>Практическое занятие 1.</b> Изучение конструкций котлов по макетам и чертежам
<b>Тема 1.2. Вспомогательное оборудование котельных установок</b>	<b>Содержание</b>
	1. Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов.
	2. Назначение и конструкции тягодутьевых устройств.
	3. Назначение и конструкции дымовых труб котельных.
	4. Питательный тракт паровых котлов.
	5. Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование.
6. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных.	
<b>Тема 1.3. Организация безопасной эксплуатации котельных установок</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Нормативные документы по безопасной эксплуатации котельных установок.
	2. Назначение, виды, состав и порядок проведения технического освидетельствования котельных установок
	3. Персонал котельных, его задачи и обязанности.
4. Требования нормативных документов к персоналу котельных.	
<b>Тема 1.4. Эксплуатация котельных установок</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка к пуску и пуск в работу вспомогательного оборудования котельных установок.
	2. Подготовка к пуску и пуск в работу основного оборудования котельных установок.
	3. Управление режимами работы основного оборудования котельных установок.
	4. Управление режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок.
	5. Тепловой баланс котла. КПД котла и способы его повышения.
	6. Правила ведения технической документации в процессе эксплуатации котельных установок.
	7. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных установок.
	8. Требования правил промышленной безопасности к основному оборудованию котельных установок.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>
	<b>Практическое занятие 2.</b> Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы вспомогательного оборудования котельной установки
<b>Практическое занятие 3.</b> Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы основного оборудования котельной установки	

	<b>Практическое занятие 4.</b> Составление плана противоаварийных тренировок
<b>Раздел 2. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения (86 часов)</b>	
<b>МДК.01.02. Оборудование и техническая эксплуатация систем теплоснабжения</b>	
<b>Тема 2.1. Системы теплоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве РФ. Перспективы развития систем теплоснабжения.
	2. Классификация систем теплоснабжения, теплоносителей и тепловых нагрузок.
	3. Методы расчета тепловых нагрузок
	4. Графики тепловых нагрузок, температурные графики, их назначение и классификация.
	5. Принципиальные схемы теплоподготовительных установок паровых, водогрейных и паро-водогрейных котельных. Модульные котельные.
	6. Способы регулирования отпуска теплоты от источника теплоснабжения.
	7. Классификация и схемы тепловых сетей.
	8. Способы прокладки тепловых сетей.
	9. Тепло- и гидроизоляция тепловых сетей. Коэффициент эффективности тепловой изоляции. Защита тепловых сетей от коррозии.
	10. Строительные и механические конструкции тепловых сетей, их назначение.
<b>Тема 2.2. Тепловые пункты</b>	<b>Содержание</b>
	1. Назначение и классификация тепловых пунктов.
	2. Основное оборудование тепловых пунктов, его назначение и конструкции.
	3. Схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям.
	4. Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям.
	5. Схемы установки узлов учета тепловой энергии.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>
	<b>Лабораторная работа 1.</b> Исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа
	<b>Лабораторная работа 3.</b> Исследование работы элеватора, смесительного насоса
	<b>Лабораторная работа 4.</b> Определение тепловых потерь теплопровода
<b>Практическое занятие 5.</b> Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов	
<b>Тема 2.3. Гидравлический режим тепловых сетей</b>	<b>Содержание</b>
	1. Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети.
	2. Регулирование гидравлических режимов тепловых сетей. Способы повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей.
	3. Гидравлический расчет тепловой сети, его задачи. Понятие о

	<p>располагаемом напоре, статическом и динамическом режимах тепловой сети. Сетевые и подпиточные насосы источников теплоснабжения, их назначение и выбор.</p> <p>4. Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями. Режим подпитки водяной тепловой сети. Гидравлический удар в тепловых сетях и способы его предупреждения.</p> <p>5. Пьезометрический график тепловой сети, его назначение и принципы построения.</p>
<b>Тема 2.4. Организация безопасной эксплуатации систем теплоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения.
	2. Права и обязанности персонала тепловых сетей. Требования нормативных документов к персоналу тепловых сетей.
	3. Организации ведения оперативного учета передачи и потребления тепловой энергии
	4. Организация контроля режимов работы тепловых сетей и насосных станций.
	5. Требования к ведению технической документации систем теплоснабжения.
<b>Тема 2.5. Эксплуатация систем теплоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка оборудования тепловых сетей к отопительному периоду.
	2. Подготовка оборудования тепловых пунктов к отопительному периоду.
	3. Правила эксплуатации систем теплоснабжения в отопительный период.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b> <b>Практическое занятие 6.</b> Составление планов противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий.
<b>Тема 2.6. Повышение надежности систем теплоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Показатели надежности систем теплоснабжения.
	2. Анализ и оценка надежности систем теплоснабжения.
	3. Способы повышения надежности систем теплоснабжения.
<b>Раздел 3. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения (68 часов)</b>	
<b>МДК.01.03. Оборудование и эксплуатация систем топливоснабжения</b>	
<b>Тема 3.1. Системы топливоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Классификация, характеристики и свойства твердого, жидкого и газообразного топлива.
	2. Особенности сжигания твердого топлива. Организация процесса сжигания твердого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на твердом топливе.
	3. Особенности сжигания жидкого топлива. Организация процесса сжигания жидкого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на жидком топливе.
	4. Особенности сжигания газообразного топлива. Организация процесса сжигания газообразного топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем

	топливоснабжения котельных, работающих на газообразном топливе.
	5. Основные положения требований нормативных документов к системам топливоснабжения котельных.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>
	<b>Практическое занятие 7.</b> Изучение горелочных устройств по макетам и чертежам.
	<b>Практическое занятие 8.</b> Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ), ГРПШ по макетам и чертежам.
<b>Тема 3.2. Системы газораспределения и газопотребления</b>	<b>Содержание</b>
	1. Назначение и основные характеристики систем газораспределения и газопотребления.
	2. Назначение, принцип действия и основные характеристики устройств защиты стальных газопроводов от коррозии.
	3. Основные положения требований нормативных документов к системам газораспределения и газопотребления.
<b>Тема 3.3. Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных.
	2. Права и обязанности персонала систем топливоснабжения. Требования нормативных документов к персоналу систем топливоснабжения котельных.
	3. Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения котельных.
<b>Тема 3.4. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.
	2. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.
	3. Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.
<b>Тема 3.5. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных газообразным топливом</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.
	2. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.
	3. Основные положения требований нормативных документов к эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>
	<b>Практическое занятие 9.</b> Отработка действий персонала по пуску, останову и эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом на макетах и (или) тренажерах.
<b>Раздел 4. Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии (68 часов)</b>	
<b>МДК.01.04. Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии</b>	
<b>Тема 4.1. Контрольно-</b>	<b>Содержание</b>

<b>измерительные приборы</b>	1. Введение. Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация
	2. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение
	3. Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей
	4. Измерение расхода, количества, уровня, классификация и принцип действия приборов для их измерения
	5. Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов
	6. Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара
	7. Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения количества теплоты
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>
	<b>Лабораторная работа 5.</b> Исследование работы приборов для измерения давления и температуры
<b>Лабораторная работа 6.</b> Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела	
<b>Лабораторная работа 7.</b> Исследование работы газоанализатора	
<b>Тема 4.2. Схемы теплотехнического контроля</b>	<b>Содержание</b>
	1. Введение. Назначение систем автоматизации и регулирования процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии.
	2. Функциональные схемы теплотехнического контроля в котельных. Компоновка щитов управления.
	3. Функциональные схемы теплотехнического контроля в системах теплоснабжения. Компоновка щитов управления.
	4. Функциональные схемы теплотехнического контроля в тепловых пунктах. Компоновка щитов управления.
<b>Тема 4.3. Автоматика безопасности</b>	<b>Содержание</b>
	1. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов.
	2. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов с электронагревом. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности котлов с электронагревом.
	3. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем теплоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем теплоснабжения
	4. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем топливоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем топливоснабжения
<b>Тема 4.4. Автоматизация процессов производства,</b>	<b>Содержание</b>
	1. Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Общие сведения об аппаратуре АСР. Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства.

<b>передачи и потребления тепловой энергии</b>	2. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР паровых и водогрейных котельных.
	4. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР котельных, работающих на электронагреве.
	5. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР систем теплоснабжения.
	6. Назначение, принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности тепловых пунктов.
	7. Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии.
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>
	<b>Практическое занятие 10.</b> Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования работы паровых и водогрейных котлов.
	<b>Лабораторная работа 8.</b> Снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования.
	<b>Лабораторная работа 9.</b> Изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов.
	<b>Лабораторная работа 10.</b> Определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования.
	<b>Лабораторная работа 11.</b> Изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока.
<b>Тема 4.6. Эксплуатация АСР котельной установки</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка АСР котельной установки к пуску в работу. Перевод управления параметрами котельной установки с ручного режима в автоматический.
	2. Эксплуатация АСР котельной установки во время работы.
	3. Останов АСР. Перевод управления параметрами котельной установки с автоматического режима в ручной.
	4. Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности котельных
<b>Тема 4.8. Эксплуатация АСР систем тепло- и топливоснабжения</b>	<b>Содержание</b>
	1. Подготовка АСР тепловых сетей и тепловых пунктов к пуску в работу. Включение в работу АСР.
	2. Эксплуатация АСР тепловых сетей и тепловых пунктов во время работы. Останов АСР.
	3. Подготовка АСР систем топливоснабжения к пуску в работу. Включение в работу АСР.
	4. Эксплуатация АСР систем топливоснабжения во время работы. Останов АСР.
	5. Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности систем тепло- и топливоснабжения
<b>Учебная практика (36 часов)</b>	
<b>Виды работ</b>	
Изучение структуры энергетического предприятия, теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения.	
Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда.	
Изучение должностных инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения.	

## **Производственная практика (144 часа)**

### **Виды работ**

Изучение работы оборудования котельной установки, в том числе:

- изучение принципиальной тепловой схемы котельной;
- изучение операций при подготовке к растопке, растопке и включению в работу паровых и водогрейных котлов;
- изучение работы котлов при постоянной и переменной нагрузках, планового и аварийного останова котла;
- изучение работы АСР котлов;
- изучение работы автоматики безопасности котлов;
- изучение работы системы топливоснабжения котельной различными видами топлива;
- изучение порядка приема и сдачи смены, оформления сменного журнала и другой документации;
- изучение порядка пуска и останова вспомогательного оборудования котельной;
- изучение работы вспомогательного оборудования котельной в процессе эксплуатации.

Изучение работы оборудования системы водоподготовки котельной, в том числе изучение:

- принципиальной схемы системы водоподготовки;
- проведения проверки качества 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.

Изучение работы оборудования теплового пункта, в том числе:

- порядка 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.

Разработка отчета по результатам прохождения практики

## **Промежуточная аттестация (32 часа)**

**Всего 540 часов**

## **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории/ Мастерская/зона по видам «Теплотехнического оборудования», «Электротехника и электроника», слесарно-механическая, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45989-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292940> (дата обращения: 04.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	Выполнение операций по подготовке к пуску, пуску в работу и останову теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Составление и чтение схем присоединения потребителей к системам теплоснабжения Изложение и объяснение требований нормативных документов (Правил, СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 1.2.	Выполнение действий в процессе регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии. Чтение и составление принципиальных схем автоматического регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии. Изложение и объяснение основных способов организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей Осуществление безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения Выполнение режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах Выявление причин и обеспечение принятия мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях Осуществление первоочередных действий при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	<p>Изложение и объяснение основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на паровых и водогрейных котлах, объектах газораспределения и газопотребления, тепловых энергоустановках и тепловых сетях, трубопроводах пара и горячей воды, сосудах, работающих под давлением.</p> <p>Изложение и объяснение, выполнение требований нормативных документов к порядку работы на объектах газораспределения и газопотребления, тепловых энергоустановках и тепловых сетях, паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом, блочно-модульных котельных, трубопроводах пара и горячей воды, сосудах, работающих под давлением</p> <p>Изложение и объяснение, выполнение правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей</p> <p>Изложение и объяснение устройства, принципов действия и характеристик основного и вспомогательного оборудования котельных, гидравлических машин и тепловых двигателей, систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии, систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения</p>	
<i>ПК 1.3.</i>	<p>Изложение и объяснение основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p> <p>Составление планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии</p> <p>Организация бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей</p> <p>Осуществление мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	
ОК 01	<p>обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p>	
ОК 02	<p>Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p>	
ОК 04	<p>Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.</p>	

ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	