

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ**

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

*Рассмотрена на заседании
Методического совета
Протокол № _____*

« ____ » _____ 20 ____ г

*Утверждена:
Заместитель директора по УПР
Евтушенко Е.Г. _____*

« ____ » _____ 20 ____ г

Разработчики:

Кондаурова Т.П. преподаватель дисциплин профессионального цикла

Электронная версия программы находится в методическом кабинете

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности **13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.1.	Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.2.	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.3.	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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 переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии;
------------------	---

	организации определения величины потерь энергии; контроля работы насосных станций; режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах; посещения диспетчерских пунктов районов тепловых сетей, котельных цехов и тепловых насосных станций; выявления причин и обеспечения принятия мер по устранению нарушений нормальной работы сетей, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях; контроля состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии; соблюдения правил пользования электрической и тепловой энергией; 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; контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; организации процесса бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; составления планов и методик проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; 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.
Уметь	выполнять безопасный пуск и останов теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; осуществлять безопасную эксплуатацию и управление: теплотехническим оборудованием котельных и систем тепло- и топливоснабжения;

	системами автоматики, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; автоматизированными системами учёта и контроля; выполнять: гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей; тепловой расчет тепловых сетей; расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования; составлять планы и методики проведения противоаварийных тренировок персонала, занятого эксплуатацией теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; осуществлять мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов; осуществлять первоочередные действия при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; выявлять причины и обеспечивать принятие мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях; проводить анализ причин аварий, в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии и энергоресурсов.
Знать	правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; требований нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; основные направления развития энергосберегающих технологий, повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии; устройства, принципов действия и характеристик: основного и вспомогательного оборудования котельных; гидравлических машин и тепловых двигателей; систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; основных положений: Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности – «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным

	давлением»; «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»; правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей; требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения; устройства, принципов действия и характеристик: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; требований нормативных документов к порядку работы на: объектах газораспределения и газопотребления; тепловых энергоустановках и тепловых сетях; паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом; блочно-модульных котельных; трубопроводах пара и горячей воды; сосудах, работающих под давлением; основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на: паровых и водогрейных котлах; объектах газораспределения и газопотребления; тепловых энергоустановках и тепловых сетях; трубопроводах пара и горячей воды; сосудах, работающих под давлением; 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.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 570

в том числе в форме практической подготовки – 180

Из них на освоение МДК – 354

в том числе самостоятельная работа – ____ - ____

практики, в том числе учебная – 72

производственная – 144

Промежуточная аттестация – ____ - ____.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики		Консультации	
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Промежут. аттест.	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК.1.1., ПК 1.2., ПК 1.3 ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Техническая эксплуатация котельных установок	106	106	106		10	-				
ПК.1.1., ПК 1.2., ПК 1.3 ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 2. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	98	98	98		12					
ПК.1.1., ПК 1.2., ПК 1.3 ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 3. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения	72	72	72		12					
ПК.1.1., ПК 1.2., ПК 1.3 ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 4. Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	72	72	72		18					
	Учебная практика	72	72					72			
	Производственная практика	144	108+36						108+36		
	Всего:	570	570	348		52		72	144		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад.ч./в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.
1	2	3
Раздел 1. Техническая эксплуатация котельных установок		106/106
МДК.01.01. Оборудование и техническая эксплуатация котельных установок		106/106
Тема 1.1. Основное оборудование котельных установок	Содержание	36/4
	1-2 Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов к котельным установкам.	
	3-4 Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения паровых котлов.	
	5-6 Каркас и обмуровка паровых котлов, их назначение и конструкции.	
	7-8 Контур циркуляции, кратность циркуляции.	
	9-10 Арматура и гарнитура паровых котлов, назначение и конструктивные особенности.	
	11-12 Топочные устройства котлов.	
	13-14 Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов. Пароперегреватели, их назначение и устройство.	
	15-16 Экономайзеры паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки.	
	17-18 Воздухоподогреватели паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки.	
	19-20 Устройства золоулавливания и золошлакоудаления котлов.	
	21-22 Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения водогрейных котлов.	
	23-24 Контур циркуляции водогрейных котлов.	
	25-28 Арматура и гарнитура водогрейных котлов, назначение, типы, конструктивные особенности и	

		места установки.	
	29-32	Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения котлов, работающих на электронагреве.	
	33-36	Основное оборудование котлов, работающих на электронагреве.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4
	37-40	Практическое занятие 1. Изучение конструкций котлов по макетам и чертежам	4
Тема 1.2. Вспомогательное оборудование котельных установок	Содержание		16
	41-42	Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов.	
	43-44	Назначение и конструкции тягодутьевых устройств.	
	45-46	Назначение и конструкции дымовых труб котельных.	
	47-48	Питательный тракт паровых котлов.	
	49-52	Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование.	
	53-56	Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных.	
Тема 1.3. Организация безопасной эксплуатации котельных установок	Содержание		12
	57-59	Введение. Нормативные документы по безопасной эксплуатации котельных установок.	
	60-62	Назначение, виды, состав и порядок проведения технического освидетельствования котельных установок	
	63-65	Персонал котельных, его задачи и обязанности.	
	66-68	Требования нормативных документов к персоналу котельных.	
Тема 1.4. Эксплуатация котельных установок	Содержание		30
	69-70	Подготовка к пуску и пуск в работу вспомогательного оборудования котельных установок.	
	71-75	Подготовка к пуску и пуск в работу основного оборудования котельных установок.	
	76-79	Управление режимами работы основного оборудования котельных установок.	
	80-83	Управление режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок.	
	84-88	Тепловой баланс котла. КПД котла и способы его повышения.	
	89-92	Правила ведения технической документации в процессе эксплуатации котельных установок.	
	93-95	Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных установок.	
	96-98	Требования правил промышленной безопасности к основному оборудованию котельных установок.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		8
	99-100	Практическое занятие 2. Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы вспомогательного оборудования котельной установки	2

	101-102	Практическое занятие 3. Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации во время работы основного оборудования котельной установки	2
	103-106	Практическое занятие 4. Составление плана противоаварийных тренировок	4
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			-
Раздел 2. Техническая эксплуатация систем теплоснабжения			98/98
МДК.01.02. Оборудование и техническая эксплуатация систем теплоснабжения			98/98
Тема 2.1. Системы теплоснабжения	Содержание		28
	107	Введение. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве РФ. Перспективы развития систем теплоснабжения.	
	108-110	Классификация систем теплоснабжения, теплоносителей и тепловых нагрузок.	
	111-112	Методы расчета тепловых нагрузок	
	113-114	Графики тепловых нагрузок, температурные графики, их назначение и классификация.	
	115-118	Принципиальные схемы теплоподготовительных установок паровых, водогрейных и паро-водогрейных котельных. Модульные котельные.	
	119-122	Способы регулирования отпуска теплоты от источника теплоснабжения.	
	123-126	Классификация и схемы тепловых сетей.	
	127-128	Способы прокладки тепловых сетей.	
	129-131	Тепло- и гидроизоляция тепловых сетей. Коэффициент эффективности тепловой изоляции. Защита тепловых сетей от коррозии.	
	132-134	Строительные и механические конструкции тепловых сетей, их назначение.	
Тема 2.2. Тепловые пункты	Содержание		22
	135-136	Назначение и классификация тепловых пунктов.	
	137-141	Основное оборудование тепловых пунктов, его назначение и конструкции.	
	142-146	Схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям.	
	147-151	Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям.	
	152-156	Схемы установки узлов учета тепловой энергии.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		10
	157-158	Практическое занятие 5. Работа рекуперативного теплообменного аппарата	2
	159-160	Практическое занятие 6. Работа теплообменного аппарата смешивающего типа	2
	161-162	Практическое занятие 7. Работа элеватора, смесительного насоса	2
	163-164	Практическое занятие 8. Определение тепловых потерь теплопровода	2
	165-166	Практическое занятие 9. Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов	2
Тема 2.3.	Содержание		10

Гидравлический режим тепловых сетей	167-168	Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети.	
	169-170	Регулирование гидравлических режимов тепловых сетей. Способы повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей.	
	171-172	Гидравлический расчет тепловой сети, его задачи. Понятие о располагаемом напоре, статическом и динамическом режимах тепловой сети. Сетевые и подпиточные насосы источников теплоснабжения, их назначение и выбор.	
	173-174	Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями. Режим подпитки водяной тепловой сети. Гидравлический удар в тепловых сетях и способы его предупреждения.	
	175-176	Пьезометрический график тепловой сети, его назначение и принципы построения.	
Тема 2.4. Организация безопасной эксплуатации систем теплоснабжения	Содержание		10
	177-178	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения.	
	179-180	Права и обязанности персонала тепловых сетей. Требования нормативных документов к персоналу тепловых сетей.	
	181-182	Организации ведения оперативного учета передачи и потребления тепловой энергии	
	183-184	Организация контроля режимов работы тепловых сетей и насосных станций.	
	185-186	Требования к ведению технической документации систем теплоснабжения.	
Тема 2.5. Эксплуатация систем теплоснабжения	Содержание		8
	187-188	Подготовка оборудования тепловых сетей к отопительному периоду.	
	189-191	Подготовка оборудования тепловых пунктов к отопительному периоду.	
	192-194	Правила эксплуатации систем теплоснабжения в отопительный период.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2
	195-196	Практическое занятие 10. Составление планов противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий.	2
Тема 2.6. Повышение надежности систем теплоснабжения	Содержание		8
	197-198	Показатели надежности систем теплоснабжения.	
	199-201	Анализ и оценка надежности систем теплоснабжения.	
	202-204	Способы повышения надежности систем теплоснабжения.	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2.			-
Раздел 3. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения			72/72
МДК.01.03. Оборудование и эксплуатация систем топливоснабжения			72/72
Тема 3.1. Системы	Содержание		22

топливоснабжения	205-208	Введение. Классификация, характеристики и свойства твердого, жидкого и газообразного топлива.	
	209-213	Особенности сжигания твердого топлива. Организация процесса сжигания твердого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на твердом топливе.	
	214-219	Особенности сжигания жидкого топлива. Организация процесса сжигания жидкого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на жидком топливе.	
	220-223	Особенности сжигания газообразного топлива. Организация процесса сжигания газообразного топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на газообразном топливе.	
	224-226	Основные положения требований нормативных документов к системам топливоснабжения котельных.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		6
	227-228	Практическое занятие 11. Изучение горелочных устройств по макетам и чертежам.	2
	229-232	Практическое занятие 12. Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ), ГРПШ по макетам и чертежам.	4
Тема 3.2. Системы газораспределения и газопотребления	Содержание		12
	233-234	Назначение и основные характеристики систем газораспределения и газопотребления.	
	235-238	Назначение, принцип действия и основные характеристики устройств защиты стальных газопроводов от коррозии.	
	239-244	Основные положения требований нормативных документов к системам газораспределения и газопотребления.	
Тема 3.3. Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения	Содержание		6
	245-246	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных.	
	247-248	Права и обязанности персонала систем топливоснабжения. Требования нормативных документов к персоналу систем топливоснабжения котельных.	
	249-250	Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения котельных.	
Тема 3.4. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных твердым и	Содержание		10
	251-252	Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.	
	253-256	Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных твердым и жидким	

жидким топливом		топливом.	
	257-260	Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.	
Тема 3.5. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных газообразным топливом	Содержание		12
	261-264	Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.	
	265-268	Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.	
	269-272	Основные положения требований нормативных документов к эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		4
	273-276	Практическое занятие 13. Отработка действий персонала по пуску, останову и эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом на макетах и (или) тренажерах.	4
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3.			-
Раздел 4. Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии			72/72
МДК.01.04. Оборудование и техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии			72/72
Тема 4.1. Контрольно-измерительные приборы	Содержание		14
	277-278	Введение. Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация	
	279-280	Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение	
	281-282	Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей	
	283-284	Измерение расхода, количества, уровня, классификация и принцип действия приборов для их измерения	
	285-286	Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов	
	287-288	Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара	
	289-290	Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения количества теплоты	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		6
	291-292	Практическое занятие 14. Исследование работы приборов для измерения давления и температуры	2
	293-294	Практическое занятие 15. Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела	2
	295-296	Практическое занятие 16. Исследование работы газоанализатора	2
Тема 4.2. Схемы	Содержание		6

теплотехнического контроля	297	Введение. Назначение систем автоматизации и регулирования процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии.	
	298-299	Функциональные схемы теплотехнического контроля в котельных. Компоновка щитов управления.	
	300-301	Функциональные схемы теплотехнического контроля в системах теплоснабжения. Компоновка щитов управления.	
	302	Функциональные схемы теплотехнического контроля в тепловых пунктах. Компоновка щитов управления.	
Тема 4.3. Автоматика безопасности	Содержание		8
	303-304	Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов.	
	305-306	Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов с электронагревом. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности котлов с электронагревом.	
	307-308	Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем теплоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем теплоснабжения	
	309-310	Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем топливоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем топливоснабжения	
Тема 4.4. Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	Содержание		16
	311-312	Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Общие сведения об аппаратуре АСР. Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства.	
	313-316	Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР паровых и водогрейных котельных.	
	317-320	Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР котельных, работающих на электронагреве.	
	321-322	Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР систем теплоснабжения.	
	323	Назначение, принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности тепловых пунктов.	
	324-326	Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии.	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ:		12
	327-330	Практическое занятие 17. Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования работы паровых и водогрейных котлов.	4
	331-332	Практическое занятие 18. Снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования.	2
	333-334	Практическое занятие 19. Изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов.	2
	335-336	Практическое занятие 20. Определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования.	2
	337-338	Практическое занятие 21. Изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока.	2
Тема 4.6. Эксплуатация АСР котельной установки	Содержание		4
	339	Подготовка АСР котельной установки к пуску в работу. Перевод управления параметрами котельной установки с ручного режима в автоматический.	
	340	Эксплуатация АСР котельной установки во время работы.	
	341	Останов АСР. Перевод управления параметрами котельной установки с автоматического режима в ручной.	
	342	Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности котельных	
Тема 4.8. Эксплуатация АСР систем тепло- и топливоснабжения	Содержание		6
	343	Подготовка АСР тепловых сетей и тепловых пунктов к пуску в работу. Включение в работу АСР.	
	344	Эксплуатация АСР тепловых сетей и тепловых пунктов во время работы. Останов АСР.	
	345	Подготовка АСР систем топливоснабжения к пуску в работу. Включение в работу АСР.	
	346	Эксплуатация АСР систем топливоснабжения во время работы. Останов АСР.	
	347-348	Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности систем тепло- и топливоснабжения	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4			-
Экзамен ПМ01			
Учебная практика УП01 - дифференцированный зачет			72
Учебная практика геодезическая Поверки и юстировки. Измерение горизонтальных и вертикальных углов с записью в журнале. Измерение линии с помощью мерной ленты.			36

Измерение длины участка по шкале дальномера нивелира. Практическая работа № 1. Устройство нивелира. Техническое нивелирование. Определение превышения одной точки над другой. Решение геодезических задач при проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплоснабжения и теплотехнического оборудования: Вынесение проекта инженерных сетей в «натуру». Практическая работа №2. Устройство теодолита. Измерение горизонтальных углов.	
Учебная практика УП01 Безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения: - тепловых узлов; - систем отопления; - систем теплоснабжения. Автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии: - в системах отопления; - в системах теплоснабжения. - работа с приборами и устройствами измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - оформление технической документации процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. - Выполнение мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в системах тепло и топливоснабжения; - Выполнение мероприятий по локализации аварийных ситуаций в системах тепло и топливоснабжения; - Выполнение мероприятий по ликвидации аварий в системах тепло и топливоснабжения; Практическая работа. Противоаварийная тренировка: Авария на участке трубопровода тепловой сети $D=108$ мм.	36
Производственная практика ПП01 - дифференцированный зачет	144

Виды работ 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. 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 и настройки узлов учета потребления тепловой энергии. ➤ порядка ведения оперативной и технической документации теплового пункта. Разработка отчета по результатам прохождения практики	
Всего	570

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 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.

2. Логунова, О. Я. Отопление и вентиляция / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-46248-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303377> (дата обращения: 04.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12210-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518671> (дата обращения: 21.07.2023).

4. Толстова, Ю. И. Централизованное теплоснабжение / Ю. И. Толстова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-46695-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316976> (дата обращения: 21.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514326> (дата обращения: 21.07.2023).

6. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение / А. Л. Шкаровский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-46019-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293039> (дата обращения: 21.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Смирнова М.В. «Теплоснабжение». Учебное пособие для студентов ССУЗов. Волгоград: Издательский дом «ИнФолио», 2009.

2. В.М. Боровков, А.А. Колютик, В.В. Сергеев «Теплотехническое оборудование» – Москва: «Academia», 2013.

3. Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация. –Москва: «Academia», 2013.

4. Теплотехническое оборудование и теплоснабжение промышленных предприятий. Под ред. Голубкова Б.Н. 2-е изд., перераб. - Москва: Энергия, 1979.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	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;	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике. Экспертная оценка знаний требований нормативных документов к основному и вспомогательному оборудованию котельных и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	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	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике. Экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по чтению и составлению схем автоматического регулирования.

	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 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. 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 Изложение и объяснение, выполнение правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей 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	
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.	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. Составление планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии Организация бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей Осуществление мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Экспертная оценка знаний основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения в процессе обучения. Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по разработке мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	аргументированные выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области сестринского дела, оценивание эффективности и качества их	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и

применительно к различным контекстам	выполнения; соотнесение показателей результата выполнения профессиональных задач со стандартами	выполнения практических работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	соблюдение норм делового общения и профессиональной этики во взаимодействии с коллегами, руководством, потребителями	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	оформление медицинской документации в соответствии нормативными правовыми актами	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических работ