

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.09.2025 14:45:43
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1
к ОП СПО по специальности
13.02.02 Теплоснабжение и
теплотехническое оборудование

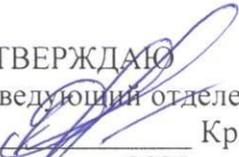
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2,3,4</u>
Семестр	<u>4,5,6,7,8</u>

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021, № 600 (зарегистрирован в Минюсте РФ 30 сентября 2021, регистрационный №65209) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ТМиРПО
Протокол № 8 от 26.03.2025 г.
Председатель ЦК
 Ежижанская Т.Ю.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением МиПН
Крылов О.А.
«28» марта 2025 г.

Рабочую программу разработал:
Каримова Ю.В., преподаватель первой квалификационной категории, инженер

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
2.1. Трудоемкость освоения модуля	6
2.2. Структура профессионального модуля	6
2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля	8
2.4. Практическая подготовка	31
2.5. Курсовой проект	38
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..	40
3.1. Требования к материально-техническому обеспечению	40
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	40
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

По запросу работодателя трудоемкость освоения модуля увеличена за счет часов вариативной части.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

ПК, ОК	знания	умения	навыки
ПК.1.1 Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01-09	- устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения;	<i>выполнять:</i> - безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК. 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01-09	- приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей;	- выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; - выбор основного и вспомогательного оборудования	- контроле и управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; - организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей - организации ведения оперативного учета и выявления причин небалансов переданной

			в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии
ПК. 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01-09	- системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения; - правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей	автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии	- контроле состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП

№ п/п	Код ОК /ПК	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Выбор схем и расчет параметров подключения потребителей	МДК 01.02 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	20	Расширение профессиональных компетенций
2		Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования	Расчет и выбор теплотехнического оборудования	138	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Лекции	254	
Практические занятия	168	168
Лабораторные занятия	-	
Консультации	16	
Курсовая работа (проект)	60	60
Самостоятельная работа	38	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	30	-
МДК.01.01	4	-
МДК.01.02	8	-
МДК.01.03	2	
МДК.01.04	4	
МДК.01.05	8	
УП.01.01	-	-
ПП.01.01	-	-
ПМ.01	4	-
Всего	710	372

2.2. Структура профессионального модуля

№ п/п	Наименования разделов/ МДК	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки							Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации
			Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация		
1	4 СЕМЕСТР										
1.1	МДК.01.01 Техническая эксплуатация котельных установок	108	54	42	54			6	2	4	Экзамен
2	5 СЕМЕСТР										
2.1	МДК.01.02 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	66	16	40	16			4	2	4	Экзамен
3	6 СЕМЕСТР										
3.1	МДК.01.02 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения	82	42	28	12	30		6	2	4	Экзамен Курсовой проект

4	7 СЕМЕСТР										
3.1	МДК.01.03 Техническая эксплуатация систем топливоснабжения	80	24	48	24			6		2	Дифференцированный зачет
3.2	МДК.01.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования	58	20	28	20			4	2	4	Экзамен
3.3	Учебная практика	36	36	-	-	-	-	-			Защита отчета по практике
2.4	Производственная практика			-	-	-	-	-			
5	8 СЕМЕСТР										
4.1	МДК.01.04 Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	86	32	42	32			6	2	4	Экзамен
4.2	МДК.01.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования	80	40	26	10	30		6	4	4	Экзамен Курсовой проект
4.3	Производственная практика	108	108	-	-	-	-	-			Защита отчета по практике
5	Промежуточная аттестация по ПМ	6	-	-	-	-	-	-	2	4	Экзамен по модулю
6	ВСЕГО:	710	372	254	168	60		38	16	30	

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК 01.01. Техническая эксплуатация котельных установок		108/54	
4 семестр	ВСЕГО	108/54	
Тема 1. Основное оборудование котельных установок	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение. Общие сведения о котельных установках. Требования нормативных документов к котельным установкам. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения паровых котлов. Каркас и обмуровка паровых котлов, их назначение и конструкции. Контур циркуляции, кратность циркуляции. Арматура и гарнитура паровых котлов, назначение и конструктивные особенности. Топочные устройства котлов. Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов. Пароперегреватели, их назначение и устройство. Экономайзеры паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. Воздухоподогреватели паровых котлов, их назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. Устройства золоулавливания и золошлакоудаления котлов. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения водогрейных котлов. Контур циркуляции водогрейных котлов. Арматура и гарнитура водогрейных котлов, назначение, типы, конструктивные особенности и места установки. Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения котлов, работающих на электронагреве.</p>		<p>ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3</p>

Основное оборудование котлов, работающих на электронагреве.		
В том числе		
Лекция № 1. Общие сведения о котельных установках	2	
Лекция № 2. Основные характеристики и область применения паровых котлов.	2	
Практическое занятие № 1. Изучение конструкций паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Лекция № 3. Оборудование паровых котлов	2	
Практическое занятие № 2. Изучение конструкций каркаса и обмуровки паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Практическое занятие № 3. Изучение конструкций арматуры и гарнитуры паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Лекция № 4. Топочные устройства котлов.	2	
Практическое занятие № 4. Изучение конструкций топочных устройств паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Лекция № 5. Испарительные поверхности нагрева и паросепарирующие устройства паровых котлов.	2	
Практическое занятие № 5. Изучение конструкций паросепарирующих устройств паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Практическое занятие № 6. Изучение конструкций пароперегревателей паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Лекция № 6. Экономайзеры паровых котлов.	2	
Практическое занятие № 7. Изучение конструкций экономайзеров паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Лекция № 7. Воздухоподогреватели паровых котлов.	2	
Практическое занятие № 8. Изучение конструкций воздухоподогревателей паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
Лекция № 8. Устройства золоулавливания и золошлакоудаления котлов.	2	
Практическое занятие № 9. Изучение конструкций устройств золоулавливания по макетам и чертежам	2/2	
Практическое занятие № 10. Изучение конструкций узлов золошлакоудаления по макетам и чертежам	2/2	

	Лекция № 9. Основные характеристики и область применения водогрейных котлов.	2	
	Практическое занятие № 11. Изучение конструкций водогрейных котлов по макетам и чертежам	2/2	
	Лекция № 10. Оборудование водогрейных котлов.	2	
	Практическое занятие № 12. Изучение конструкции контура циркуляции водогрейных котлов по макетам и чертежам	2/2	
	Практическое занятие № 13. Изучение конструкций арматуры и гарнитуры водогрейных котлов по макетам и чертежам	2/2	
	Лекция № 11. Основные характеристики и оборудование котлов, работающих на электронагреве.	2	
	Практическое занятие № 14. Изучение котлов, работающих на электронагреве, по макетам и чертежам	2/2	
Тема 2. Вспомогательное оборудование котельных установок	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Газо-воздушный тракт паровых и водогрейных котлов. Назначение и конструкции тягодутьевых устройств. Назначение и конструкции дымовых труб котельных. Питательный тракт паровых котлов. Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных.		
	В том числе:		
	Лекция № 12. Назначение и конструкции тягодутьевых устройств и дымовых труб котельных.	2	
	Практическое занятие № 15. Изучение конструкций тягодутьевых устройств по макетам и чертежам	2/2	
	Практическое занятие № 16. Изучение конструкций дымовых труб котельных по макетам и чертежам	2/2	
	Лекция № 13. Питательный тракт паровых котлов.	2	
	Практическое занятие № 17. Изучение питательного такта паровых котлов по макетам и чертежам	2/2	
	Лекция № 14. Конденсатное хозяйство котельной, его назначение и оборудование.	2	
Практическое занятие № 18. Изучение работы конденсатного хозяйства котельной по макетам и чертежам	2/2		

Тема 3. Организация безопасной эксплуатации котельных установок	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Введение. Нормативные документы по безопасной эксплуатации котельных установок. Назначение, виды, состав и порядок проведения технического освидетельствования котельных установок. Персонал котельных, его задачи и обязанности. Требования нормативных документов к персоналу котельных.		
	В том числе:		
	Лекция № 15. Порядок проведения технического освидетельствования котельных установок	2	
	Практическое занятие № 19. Последовательной действий при освидетельствовании котельных установок	2/2	
	Лекция № 16. Требования нормативных документов к персоналу котельных.	2	
Практическое занятие № 20. Изучение должностных инструкций персонала котельных	2/2		
Тема 4. Эксплуатация котельных установок	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Подготовка к пуску и пуск в работу вспомогательного оборудования котельных установок. Подготовка к пуску и пуск в работу основного оборудования котельных установок. Управление режимами работы основного оборудования котельных установок. Управление режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок. Тепловой баланс котла. КПД котла и способы его повышения. Правила ведения технической документации в процессе эксплуатации котельных установок. Требования нормативных документов к вспомогательному оборудованию котельных установок. Требования правил промышленной безопасности к основному оборудованию котельных установок.		
	В том числе:		
	Лекция № 17. Подготовка к пуску и пуск в работу вспомогательного оборудования котельных установок.	2	
Практическое занятие № 21. Отработка действий персонала по подготовке к пуску вспомогательного оборудования котельных установок	2/2		

	Практическое занятие № 22. Отработка действий персонала по пуску в работу вспомогательного оборудования котельных установок	2/2	
	Лекция № 18. Управление режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок.	2	
	Практическое занятие № 23. Отработка действий персонала по управлению режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок	2/2	
	Лекция № 19. Подготовка к пуску и пуск в работу основного оборудования котельных установок.	2	
	Практическое занятие № 24. Отработка действий персонала по подготовке к пуску основного оборудования котельных установок	2/2	
	Практическое занятие № 25. Отработка действий персонала по пуску в работу основного оборудования котельных установок	2/2	
	Лекция № 20. Управление режимами работы основного оборудования котельных установок.	2	
	Практическое занятие № 26. Отработка действий персонала по управлению режимами основного оборудования котельных установок	2/2	
	Практическое занятие № 27. Расчет теплового баланса и КПД котла	2/2	
	Лекция № 21. Правила ведения технической документации в процессе эксплуатации котельных установок.	2	
Самостоятельная работа		6	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
МДК 01.02 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения		148/58	
5 семестр	ВСЕГО	66/16	
Тема 1. Системы теплоснабжения	Содержание		
	Введение. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве РФ. Перспективы развития систем теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения, теплоносителей и тепловых нагрузок. Методы расчета тепловых нагрузок. Графики тепловых		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3

	нагрузок, температурные графики, их назначение и классификация. Принципиальные схемы теплоподготовительных установок паровых, водогрейных и паро-водогрейных котельных. Модульные котельные. Способы регулирования отпуска теплоты от источника теплоснабжения. Классификация и схемы тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей. Тепло- и гидроизоляция тепловых сетей. Коэффициент эффективности тепловой изоляции. Защита тепловых сетей от коррозии. Строительные и механические конструкции тепловых сетей, их назначение.		
	В том числе:		
	Лекция № 1. Роль теплоснабжения в народном хозяйстве РФ.	2	
	Лекция № 2. Классификация систем теплоснабжения, теплоносителей и тепловых нагрузок.	2	
	Лекция № 3. Методы расчета тепловых нагрузок	2	
	Лекция № 4. Графики тепловых нагрузок	2	
	Практическое занятие № 1. Построение графиков тепловых нагрузок	2/2	
	Лекция № 5. Принципиальные схемы теплоподготовительных установок	2	
	Лекция № 6. Способы регулирования отпуска теплоты от источника теплоснабжения.	2	
	Лекция № 7. Классификация и схемы тепловых сетей.	2	
	Лекция № 8. Способы прокладки тепловых сетей.	2	
	Лекция № 9. Тепло- и гидроизоляция тепловых сетей.	2	
	Лекция № 10. Строительные и механические конструкции тепловых сетей	2	
Тема 2. Тепловые пункты	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Назначение и классификация тепловых пунктов. Основное оборудование тепловых пунктов, его назначение и конструкции. Схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям. Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям. Схемы установки узлов учета тепловой энергии.		
	В том числе:		

	Лекция № 11. Назначение и классификация тепловых пунктов.	2	
	Лекция № 12. Основное оборудование тепловых пунктов	2	
	Практическое занятие № 2. Исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата	2/2	
	Практическое занятие № 3. Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа	2/2	
	Лекция № 13. Схемы присоединения потребителей к водяным тепловым сетям.	2	
	Лекция № 14. Схемы присоединения потребителей к паровым тепловым сетям.	2	
	Практическое занятие № 4. Построение схем присоединения потребителей к тепловым сетям	2/2	
	Лекция № 15. Схемы установки узлов учета тепловой энергии.	2	
	Практическое занятие № 5. Определение тепловых потерь теплопровода	2/2	
	Практическое занятие № 6. Чтение и составление принципиальных схем тепловых пунктов	2/2	
Тема 3. Гидравлический режим тепловых сетей	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети. Регулирование гидравлических режимов тепловых сетей. Способы повышения гидравлической устойчивости тепловых сетей. 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. Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями. Режим подпитки водяной тепловой сети. Гидравлический удар в тепловых сетях и способы его предупреждения. Пьезометрический график тепловой сети, его назначение и принципы построения.		
	В том числе:		
	Лекция № 16. Характеристика гидравлического режима водяной тепловой сети.	2	
	Лекция № 17. Регулирование гидравлических режимов тепловых	2	

	сетей.		
	Лекция № 18. Гидравлический расчет тепловой сети	2	
	Практическое занятие № 7. Гидравлический расчет тепловой сети	2/2	
	Лекция № 19. Гидравлический режим тепловых сетей с насосными и дросселирующими подстанциями.	2	
	Практическое занятие № 8. Расчет гидравлического режима тепловой сети	2/2	
	Лекция № 20. Пьезометрический график тепловой сети	2	
Самостоятельная работа		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
6 семестр	ВСЕГО	82/42	
Тема 4. Организация безопасной эксплуатации систем теплоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения. Права и обязанности персонала тепловых сетей. Требования нормативных документов к персоналу тепловых сетей. Организации ведения оперативного учета передачи и потребления тепловой энергии. Организация контроля режимов работы тепловых сетей и насосных станций. Требования к ведению технической документации систем теплоснабжения.		
	В том числе:		
	Лекция № 21. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения.	2	
	Лекция № 22. Права и обязанности персонала тепловых сетей.	2	
	Лекция № 23. Требования нормативных документов к персоналу тепловых сетей.	2	
	Практическое занятие № 9. Должностные инструкции работников тепловых сетей.	2/2	
	Лекция № 24. Организации ведения оперативного учета передачи и потребления тепловой энергии	2	
	Лекция № 25. Организация контроля режимов работы тепловых сетей	2	

	Лекция № 26. Организация контроля режимов работы насосных станций.	2	
	Лекция № 27. Требования к ведению технической документации систем теплоснабжения.	2	
Тема 5. Эксплуатация систем теплоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Подготовка оборудования тепловых сетей к отопительному периоду. Подготовка оборудования тепловых пунктов к отопительному периоду. Правила эксплуатации систем теплоснабжения в отопительный период.		
	В том числе:		
	Лекция № 28. Подготовка оборудования тепловых сетей к отопительному периоду.	2	
	Практическое занятие № 10. Последовательность действий по подготовке тепловых сетей к отопительному сезону	2/2	
	Лекция № 29. Подготовка оборудования тепловых пунктов к отопительному периоду.	2	
	Практическое занятие № 11. Последовательность действий по подготовке тепловых пунктов к отопительному сезону	2/2	
	Лекция № 30. Правила эксплуатации систем теплоснабжения в отопительный период.	2	
	Практическое занятие № 12. Составление планов противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий.	2/2	
Тема 6. Повышение надежности систем теплоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Показатели надежности систем теплоснабжения. Анализ и оценка надежности систем теплоснабжения. Способы повышения надежности систем теплоснабжения. Передового опыта организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения		
	В том числе:		
	Лекция № 31. Показатели надежности систем теплоснабжения.	2	
	Практическое занятие № 13. Расчет показателей надежности систем теплоснабжения	2/2	
	Лекция № 32. Анализ и оценка надежности систем	2	

	теплоснабжения.		
	Лекция № 33. Способы повышения надежности систем теплоснабжения.	2	
	Практическое занятие № 14. Разработка способов бесперебойного теплоснабжения потребителей	2/2	
	Лекция № 34. Передовой опыт организации безопасной эксплуатации систем теплоснабжения	2	
Курсовое проектирование		30	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
Самостоятельная работа		6	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
МДК 01.03. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения		80/24	
7 семестр	ВСЕГО	80/24	
Тема 1. Системы топливоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Введение. Классификация, характеристики и свойства твердого, жидкого и газообразного топлива. Особенности сжигания твердого топлива. Организация процесса сжигания твердого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на твердом топливе. Особенности сжигания жидкого топлива. Организация процесса сжигания жидкого топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на жидком топливе. Особенности сжигания газообразного топлива. Организация процесса сжигания газообразного топлива. Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения котельных, работающих на газообразном топливе. Основные положения требований нормативных документов к системам топливоснабжения котельных.		
	В том числе:		

	Лекция № 1. Классификация, характеристики и свойства топлива.	2	
	Лекция № 2. Организация процесса сжигания твердого топлива.	2	
	Лекция № 3. Оборудование систем топливоснабжения котельных, работающих на твердом топливе.	2	
	Лекция № 4. Организация процесса сжигания жидкого топлива.	2	
	Лекция № 5. Оборудование систем топливоснабжения котельных, работающих на жидком топливе.	2	
	Лекция № 6. Организация процесса сжигания газообразного топлива.	2	
	Лекция № 7. Оборудование систем топливоснабжения котельных, работающих на газообразном топливе.	2	
	Лекция № 8. Основные положения требований нормативных документов к системам топливоснабжения котельных.	2	
	Практическое занятие № 1. Изучение горелочных устройств по макетам и чертежам.	2/2	
	Практическое занятие № 2. Изучение работы оборудования ГРП (ГРУ) по макетам и чертежам.	2/2	
	Практическое занятие № 3. Изучение работы оборудования ГРПШ по макетам и чертежам.	2/2	
Тема 2. Системы газораспределения и газопотребления	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Назначение и основные характеристики систем газораспределения и газопотребления. Назначение, принцип действия и основные характеристики устройств защиты стальных газопроводов от коррозии. Основные положения требований нормативных документов к системам газораспределения и газопотребления.		
	В том числе:		
	Лекция № 9. Назначение и основные характеристики систем газораспределения.	2	
	Лекция № 10. Назначение и основные характеристики систем газопотребления.	2	
	Практическое занятие № 4. Определение основных	2/2	

	характеристик систем газораспределения и газопотребления		
	Лекция № 11. Устройства защиты стальных газопроводов от коррозии.	2	
	Лекция № 12. Основные положения требований нормативных документов к системам газораспределения и газопотребления.	2	
Тема 3. Организация безопасной эксплуатации систем топливоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Введение. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных. Права и обязанности персонала систем топливоснабжения. Требования нормативных документов к персоналу систем топливоснабжения котельных. Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения котельных.		
	В том числе:		
	Лекция № 13. Требования нормативных документов к организации безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных.	2	
	Лекция № 14. Права и обязанности персонала систем топливоснабжения.	2	
	Лекция № 15. Требования нормативных документов к персоналу систем топливоснабжения котельных.	2	
	Практическое занятие № 5. Должностные инструкции персонала систем топливоснабжения котельных	2/2	
	Лекция № 16. Требования к ведению технической документации систем топливоснабжения котельных.	2	
Тема 4. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом. Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.		
	В том числе:		
	Лекция № 17. Подготовка к пуску, пуск и останов систем	2	

	топливоснабжения котельных с твердым топливом.		
	Лекция № 19. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных с твердым топливом.	2	
	Практическое занятие № 6. Последовательность действий при подготовке к пуску и пуску систем топливоснабжения котельных с твердым топливом.	2/2	
	Практическое занятие № 7. Последовательность действий при останове систем топливоснабжения котельных с твердым топливом.	2/2	
	Лекция № 18. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных с жидким топливом.	2	
	Лекция № 20. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных с жидким топливом.	2	
	Практическое занятие № 8. Последовательность действий при подготовке к пуску и пуску систем топливоснабжения котельных с жидким топливом.	2/2	
	Практическое занятие № 9. Последовательность действий при останове систем топливоснабжения котельных с жидким топливом.	2/2	
	Лекция № 21. Основные положения требований нормативных документов к безопасной эксплуатации систем топливоснабжения котельных твердым и жидким топливом.	2	
Тема 5. Эксплуатация систем топливоснабжения котельных газообразным топливом	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. Управление режимами работы систем топливоснабжения котельных газообразным топливом. Основные положения требований нормативных документов к эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.		
	В том числе:		
	Лекция № 22. Подготовка к пуску, пуск и останов систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.	2	
	Лекция № 23. Управление режимами работы систем	2	

	топливоснабжения котельных газообразным топливом.		
	Лекция № 24. Основные положения требований нормативных документов к эксплуатации систем топливоснабжения котельных газообразным топливом.	2	
	Практическое занятие № 10. Последовательность действий при подготовке к пуску и пуску систем топливоснабжения котельных с газообразным топливом.	2/2	
	Практическое занятие № 11. Последовательность действий при останове систем топливоснабжения котельных с газообразным топливом.	2/2	
	Практическое занятие № 12. Последовательность действий персонала при авариях на системах топливоснабжения котельных	2/2	
Самостоятельная работа		6	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
МДК 01.04 Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии		86/32	
8 семестр	ВСЕГО	86/32	
Тема 1. Контрольно-измерительные приборы	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Введение. Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение. Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей. Измерение расхода, количества, уровня, классификация и принцип действия приборов для их измерения. Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов. Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара. Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения количества теплоты		
	В том числе:		
	Лекция № 1. Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение	2	
	Лекция № 2. Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей	2	

	Лекция № 3. Назначение, устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов	2	
	Практическое занятие № 1. Изучение схем и принципа действия преобразователей	2/2	
	Практическое занятие № 2. Исследование работы приборов для измерения давления и температуры	2/2	
	Практическое занятие № 3. Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тепла	2/2	
	Практическое задание № 4. Исследование работы газоанализатора	2/2	
Тема 2. Схемы теплотехнического контроля	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Введение. Назначение систем автоматизации и регулирования процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии. Функциональные схемы теплотехнического контроля в котельных. Компоновка щитов управления. Функциональные схемы теплотехнического контроля в системах теплоснабжения. Компоновка щитов управления. Функциональные схемы теплотехнического контроля в тепловых пунктах. Компоновка щитов управления.		
	В том числе:		
	Лекция № 4. Системы автоматизации и регулирования процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии.	2	
	Лекция № 5. Функциональные схемы теплотехнического контроля	2	
	Практическое занятие № 5. Построение функциональных схем теплотехнического контроля	2/2	
	Лекция № 6. Компоновка щитов управления	2	
	Практическое занятие № 6. Изучение компоновки щитов управления	2/2	
Тема 3. Автоматика безопасности	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности		

	котлов с электронагревом. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности котлов с электронагревом. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем теплоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем теплоснабжения. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности систем топливоснабжения. Принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности систем топливоснабжения		
	В том числе:		
	Лекция № 7. Назначение и технологические схемы автоматики безопасности котлов.	2	
	Лекция № 8. Принцип работы и основное оборудование системы автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов.	2	
	Лекция № 9. Технологические схемы автоматики безопасности систем теплоснабжения.	2	
	Лекция № 10. Технологические схемы автоматики безопасности систем топливоснабжения.	2	
	Практическое занятие № 7. Построение технологических схем автоматики безопасности	2/2	
Тема 4. Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР). Общие сведения об аппаратуре АСР. Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР паровых и водогрейных котельных. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР котельных, работающих на электронагреве. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР систем теплоснабжения. Назначение, принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности тепловых пунктов. Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии.		
	В том числе:		

	Лекция № 11. Общие сведения об аппаратуре АСР.	2	
	Лекция № 12. Назначение и принцип работы исполнительных и регулирующих органов АСР паровых и водогрейных котельных	2	
	Практическое занятие № 8. Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования работы паровых и водогрейных котлов.	2/2	
	Практическое занятие № 9. Снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования.	2/2	
	Практическое занятие № 10. Изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов.	2/2	
	Практическое занятие № 11. Определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования.	2/2	
	Практическое занятие № 12. Изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока.	2/2	
	Лекция № 13. Назначение, принцип работы и основное оборудование автоматики безопасности тепловых пунктов.	2	
	Лекция № 14. Назначение, принцип работы, основное оборудование узлов учета потребления тепловой энергии.	2	
Тема 6. Эксплуатация АСР котельной установки	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Подготовка АСР котельной установки к пуску в работу. Перевод управления параметрами котельной установки с ручного режима в автоматический. Эксплуатация АСР котельной установки во время работы. Останов АСР. Перевод управления параметрами котельной установки с автоматического режима в ручной. Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности котельных		
	В том числе:		
	Лекция № 15. Подготовка АСР котельной установки к пуску в работу.	2	
	Лекция № 16. Эксплуатация АСР котельной установки во время работы.	2	
	Практическое занятие № 13. Последовательность действий при управлении АСР котельной установки	2/2	

	Лекция № 17. Останов АСР.	2	
Тема 8. Эксплуатация АСР систем тепло- и топливоснабжения	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Подготовка АСР тепловых сетей и тепловых пунктов к пуску в работу. Включение в работу АСР. Эксплуатация АСР тепловых сетей и тепловых пунктов во время работы. Останов АСР. Подготовка АСР систем топливоснабжения к пуску в работу. Включение в работу АСР. Эксплуатация АСР систем топливоснабжения во время работы. Останов АСР. Требования нормативных документов к АСР и системам автоматики безопасности систем тепло- и топливоснабжения		
	В том числе:		
	Лекция № 18. Подготовка АСР тепловых сетей и тепловых пунктов к пуску в работу. Включение в работу АСР.	2	
	Лекция № 19. Эксплуатация АСР тепловых сетей и тепловых пунктов во время работы. Останов АСР.	2	
	Лекция № 20. Подготовка АСР систем топливоснабжения к пуску в работу. Включение в работу АСР.	2	
	Лекция № 21. Эксплуатация АСР систем топливоснабжения во время работы. Останов АСР.	2	
	Практическое занятие № 14. Последовательность действий при подготовке АСР к пуску в работу и включении	2/2	
	Практическое занятие № 15. Последовательность действий при эксплуатации АСР	2/2	
Практическое занятие № 16. Последовательность действий при останове АСР	2/2		
Самостоятельная работа		6	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
МДК.01.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования		138/60	
7 семестр	ВСЕГО	58/20	
Раздел 1. Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных		58/20	
Тема 1.1. Методики расчета тепловых схем котельных	Содержание		ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1
	Основные требования нормативных документов к		

	<p>проектированию, расчету и выбору основного и вспомогательного оборудования котельных. Задачи и методика расчета тепловых потерь и теплового баланса паровых и водогрейных котлов, котлов с электронагревом, расхода топлива и электроэнергии, КПД котлов. Правила построения принципиальных тепловых схем котельных. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с паровыми и водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам. Методика выбора основного и вспомогательного оборудования котельных по результатам расчета тепловых схем. Правила построения принципиальных схем систем водоподготовки котельных. Задачи и методика расчета схем водоподготовительных установок котельных. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам</p>		<p>ПК 1.2 ПК 1.3</p>
	В том числе:		
	Лекция № 1. Основные требования нормативных документов к проектированию основного и вспомогательного оборудования котельных.	2	
	Лекция № 2. Основные требования нормативных документов к расчету и выбору основного и вспомогательного оборудования котельных.	2	
	Лекция № 3. Задачи и методика расчета тепловых потерь котлов.	2	
	Лекция № 4. Методика расчета теплового баланса котлов.	2	
	Лекция № 5. Методика расчета расхода топлива и электроэнергии	2	
	Лекция № 6. Методика расчета КПД котлов.	2	
	Лекция № 7. Правила построения принципиальных тепловых схем котельных.	2	
	Лекция № 8. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым	2	

нагрузкам		
Практическое занятие № 1. Расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Практическое занятие № 2. Расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Практическое занятие № 3. Расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Лекция № 9. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам	2	
Практическое занятие № 4. Расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Практическое занятие № 5. Расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Практическое занятие № 6. Расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Лекция № 10. Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам	2	
Практическое занятие № 7. Расчет тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Практическое занятие № 8. Расчет тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	2/2	
Практическое занятие № 9. Расчет тепловых схем котельных с	2/2	

	электрокотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.		
	Лекция № 11. Методика выбора основного и вспомогательного оборудования котельных по результатам расчета тепловых схем	2	
	Лекция № 12. Правила построения принципиальных схем систем водоподготовки котельных	2	
	Лекция № 13. Задачи и методика расчета схем водоподготовительных установок котельных	2	
	Практическое занятие № 10. Расчет схем систем водоподготовки котельных	2/2	
	Лекция № 14. Особенности расчета тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам	2	
Самостоятельная работа		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
8 семестр	ВСЕГО	80/40	
Раздел 2. Расчет и выбор теплотехнического оборудования систем теплоснабжения		22/8	ОК 01 – ОК 09
Тема 2.1. Методики расчета тепловых схем систем теплоснабжения	Содержание		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Требования нормативных документов к проектированию систем теплоснабжения и теплопотребления. Задачи и методика расчета тепловых нагрузок потребителей. Задачи и методика расчета и построения температурных графиков. Методика построения пьезометрического графика тепловой сети. Методика выбора схем присоединения потребителей по пьезометрическому графику тепловой сети. Правила построения схем тепловой сети для гидравлического расчета тепловых сетей. Задачи и методика гидравлического расчета тепловых сетей. Задачи и методика теплового расчета тепловых сетей. Задачи и методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых сетей по результатам расчетов. Правила построения принципиальных схем тепловых пунктов. Задачи и методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых пунктов по результатам расчетов.		
	В том числе:		

	Лекция № 15. Требования нормативных документов к проектированию систем теплоснабжения и теплопотребления	2	
	Лекция № 16. Задачи и методика расчета тепловых нагрузок потребителей.	2	
	Лекция № 17. Правила построения схем тепловой сети для гидравлического расчета тепловых сетей.	2	
	Лекция № 18. Задачи и методика гидравлического и теплового расчета тепловых сетей.	2	
	Лекция № 19. Задачи и методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых сетей по результатам расчетов.	2	
	Лекция № 20. Правила построения принципиальных схем тепловых пунктов.	2	
	Лекция № 21. Задачи и методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых пунктов по результатам расчетов.	2	
	Практическое занятие № 11. Гидравлический и тепловой расчет водяной тепловой сети с выбором основного и вспомогательного оборудования и способа прокладки	2/2	
	Практическое занятие № 12. Гидравлический и тепловой расчет паровой тепловой сети с выбором основного и вспомогательного оборудования	2/2	
	Практическое занятие № 13. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования индивидуального теплового пункта для многоквартирного дома (МКД), административного или производственного здания	2/2	
	Практическое занятие № 14. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования центрального теплового пункта для группы МКД или группы зданий промышленного предприятия.	2/2	
Раздел 3. Расчет и выбор теплотехнического оборудования систем топливоснабжения		34	
Тема 3.1. Методики расчетов систем топливоснабжения	Содержание	14/2	ОК 01 – ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2
	Требования нормативных документов к проектированию систем топливоснабжения. Назначение и оборудование внутрицеховых		

	газопроводов. Задачи и методика расчета и выбора оборудования внутрицеховых газопроводов. Назначение и оборудование газопроводов котла. Задачи и методика расчета и выбора оборудования газопроводов котла. Методика гидравлического расчета и выбора оборудования ГРП (ГРУ)		ПК 1.3
	В том числе:		
	Лекция № 22. Требования нормативных документов к проектированию систем топливоснабжения.	2	
	Лекция № 23. Назначение и оборудование внутрицеховых газопроводов	2	
	Лекция № 24. Задачи и методика расчета и выбора оборудования внутрицеховых газопроводов	2	
	Лекция № 25. Назначение и оборудование газопроводов котла	2	
	Лекция № 26. Задачи и методика расчета и выбора оборудования газопроводов котла	2	
	Лекция № 27. Методика гидравлического расчета и выбора оборудования ГРП (ГРУ)	2	
	Практическое занятие № 15. Гидравлический расчет и выбор оборудования внутрицеховых газопроводов	2/2	
Самостоятельная работа		6	
Курсовой проект		30	
Консультации		4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4	
Учебная практика В процессе прохождения учебной практики могут выполняться следующие работы: 1. Подготовка к работе средств измерений и аппаратуры 2. Определение потерь теплоты через изолированный и не изолированный участок трубопровода приборным и расчетным методом 3. Изучение правил работы с приборами, применяемыми при наладочных работах, применение газоанализатора на практике 4. Определение потерь теплоты через ограждающие конструкции зданий приборным и расчетным методом 5. Составление плана работ для проведения гидравлических испытаний котлов, трубопроводов, оборудования систем топливоснабжения и водоподготовки		36	

6. Разработка схемы установки приборов для проведения пуско-наладочных работ котельной установки (тепловой сети, оборудования систем теплоснабжения, водоподготовки)		
7. Обработка и анализ результатов проведенных испытаний с выводами и рекомендациями Разработка отчета по результатам прохождения практики		
Производственная практика	108	
Состав выполняемых работ		
1. Дефекты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		
2. Объем и последовательность проведения ремонтных работ в зависимости от характера выявленного дефекта.		
3. Выбор технологии, материалов, инструментов, приспособлений и средств механизации ремонтных работ.		
4. Контроль и оценка качества проведения ремонтных работ.		
5. Техническая документация ремонтных работ.		
6. Выполнение схемы теплового узла образовательного учреждения		
7. Выполнение расчета тепловых потерь через ограждающие конструкции отдельного здания приборным и расчетным методом		
8. Выполнение выбора оборудования теплового пункта по расчетным тепловым характеристикам отдельного здания		
9. Разработка рекомендаций по снижению потерь теплоты через ограждающие конструкции отдельного здания с выполнением расчета экономического эффекта энергосберегающих мероприятий		
10. Разработка рекомендаций по оптимизации теплоснабжения в отдельном здании		
11. Составление отчета о прохождении практики		
Консультация к экзамену по модулю	2	
Экзамен по модулю	4	
Всего	710/372	

2.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации профессионального модуля ПМ 01 Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения организуется путем проведения практических занятий, иных видов учебной деятельности (курсовой проект, практика), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ/ видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
	МДК 01.01. Техническая эксплуатация котельных установок			
1.1	1	Практическое занятие № 1.	2	Изучают конструкции паровых котлов по макетам и чертежам
1.2	1	Практическое занятие № 2.	2	Изучают конструкции каркаса и обмуровки паровых котлов по макетам и чертежам
1.3	1	Практическое занятие № 3.	2	Изучают конструкции арматуры и гарнитуры паровых котлов по макетам и чертежам
1.4	1	Практическое занятие № 4.	2	Изучают конструкции топочных устройств паровых котлов по макетам и чертежам
1.5	1	Практическое занятие № 5.	2	Изучают конструкции паросепарирующих устройств паровых котлов по макетам и чертежам
1.6	1	Практическое занятие № 6.	2	Изучают конструкции пароперегревателей паровых котлов по макетам и чертежам
1.7	1	Практическое занятие № 7.	2	Изучают конструкции экономайзеров паровых котлов по макетам и чертежам
1.8	1	Практическое занятие № 8.	2	Изучают конструкции воздухоподогревателей паровых котлов по макетам и чертежам
1.9	1	Практическое занятие № 9.	2	Изучают конструкции устройств золоулавливания по макетам и чертежам
1.10	1	Практическое занятие № 10.	2	Изучают конструкции узлов золошлакоудаления по макетам и чертежам
1.11	1	Практическое занятие № 11.	2	Изучают конструкции водогрейных котлов по макетам и чертежам
1.12	1	Практическое занятие № 12.	2	Изучают конструкцию контура циркуляции водогрейных котлов по макетам и чертежам
1.13	1	Практическое занятие № 13.	2	Изучают конструкции арматуры и гарнитуры водогрейных котлов по макетам и чертежам
1.14	1	Практическое занятие № 14.	2	Изучают конструкции котлов, работающих на электронагреве, по макетам и чертежам

1.15	2	Практическое занятие № 15.	2	Изучают конструкции тягодутьевых устройств по макетам и чертежам
1.16	2	Практическое занятие № 16.	2	Изучают конструкции дымовых труб котельных по макетам и чертежам
1.17	2	Практическое занятие № 17.	2	Изучают конструкции питательного такта паровых котлов по макетам и чертежам
1.18	2	Практическое занятие № 18.	2	Изучают работу конденсатного хозяйства котельной по макетам и чертежам
1.19	3	Практическое занятие № 19.	2	Отрабатывают последовательность действий при освидетельствовании котельных установок
1.20	3	Практическое занятие № 20.	2	Изучают должностные инструкции персонала котельных
1.21	4	Практическое занятие № 21.	2	Отрабатывают действия персонала по подготовке к пуску вспомогательного оборудования котельных установок
1.22	4	Практическое занятие № 22.	2	Отрабатывают действия персонала по пуску в работу вспомогательного оборудования котельных установок
1.23	4	Практическое занятие № 23.	2	Отрабатывают действия персонала по управлению режимами работы вспомогательного оборудования котельных установок
1.24	4	Практическое занятие № 24.	2	Отрабатывают действия персонала по подготовке к пуску основного оборудования котельных установок
1.25	4	Практическое занятие № 25.	2	Отрабатывают действия персонала по пуску в работу основного оборудования котельных установок
1.26	4	Практическое занятие № 26.	2	Отрабатывают действия персонала по управлению режимами основного оборудования котельных установок
1.27	4	Практическое занятие № 27.	2	Выполняют расчет теплового баланса и КПД котла
МДК 01.02 Техническая эксплуатация систем теплоснабжения				
1.28	1	Практическое занятие № 1.	2	Выполняют построение графиков тепловых нагрузок
1.29	2	Практическое занятие № 2.	2	Выполняют исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата
1.30	2	Практическое занятие № 3.	2	Выполняют исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа
1.31	2	Практическое занятие № 4.	2	Выполняют построение схем присоединения потребителей к тепловым сетям

1.32	2	Практическое занятие № 5.	2	Выполняют определение тепловых потерь теплопровода
1.33	2	Практическое занятие № 6.	2	Читают и составляют принципиальные схемы тепловых пунктов
1.34	3	Практическое занятие № 7.	2	Выполняют гидравлический расчет тепловой сети
1.35	3	Практическое занятие № 8.	2	Выполняют расчет гидравлического режима тепловой сети
1.36	4	Практическое занятие № 9.	2	Изучают должностные инструкции работников тепловых сетей.
1.37	5	Практическое занятие № 10.	2	Отрабатывают последовательность действий по подготовке тепловых сетей к отопительному сезону
1.38	5	Практическое занятие № 11.	2	Отрабатывают последовательность действий по подготовке тепловых пунктов к отопительному сезону
1.39	5	Практическое занятие № 12.	2	Составляют планы противоаварийных тренировок по локализации и ликвидации аварий.
1.40	6	Практическое занятие № 13.	2	Выполняют расчет показателей надежности систем теплоснабжения
1.41	6	Практическое занятие № 14.	2	Выполняют разработку способов бесперебойного теплоснабжения потребителей
1.42		Курсовой проект	30	Определяют расход теплоты системы теплоснабжения
МДК 01.03. Техническая эксплуатация систем топливоснабжения.				
1.43	1	Практическое занятие № 1.	2	Изучают устройство и принцип действия горелочных устройств по макетам и чертежам.
1.44	1	Практическое занятие № 2.	2	Изучают принцип работы оборудования ГРП (ГРУ) по макетам и чертежам.
1.45	1	Практическое занятие № 3.	2	Изучают принцип работы оборудования ГРПШ по макетам и чертежам.
1.46	2	Практическое занятие № 4.	2	Выполняют определение основных характеристик систем газораспределения и газопотребления
1.47	3	Практическое занятие № 5.	2	Изучают должностные инструкции персонала систем топливоснабжения котельных
1.48	4	Практическое занятие № 6.	2	Отрабатывают последовательность действий при подготовке к пуску и пуску систем топливоснабжения котельных с твердым топливом.
1.49	4	Практическое занятие № 7.	2	Отрабатывают последовательность действий при останове систем

				топливоснабжения котельных с твердым топливом.
1.50	4	Практическое занятие № 8.	2	Отрабатывают последовательность действий при подготовке к пуску и пуску систем топливоснабжения котельных с жидким топливом.
1.51	4	Практическое занятие № 9.	2	Отрабатывают последовательность действий при останове систем топливоснабжения котельных с жидким топливом.
1.52	5	Практическое занятие № 10.	2	Отрабатывают последовательность действий при подготовке к пуску и пуску систем топливоснабжения котельных с газообразным топливом.
1.53	5	Практическое занятие № 11.	2	Отрабатывают последовательность действий при останове систем топливоснабжения котельных с газообразным топливом.
1.54	5	Практическое занятие № 12.	2	Отрабатывают последовательность действий персонала при авариях на системах топливоснабжения котельных
МДК 01.04 Техническая эксплуатация систем автоматизации процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии				
1.55	1	Практическое занятие № 1.	2	Изучают схемы и принципы действия преобразователей
1.56	1	Практическое занятие № 2.	2	Выполняют исследование работы приборов для измерения давления и температуры
1.57	1	Практическое занятие № 3.	2	Выполняют исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тепла
1.58	1	Практическое занятие № 4.	2	Выполняют исследование работы газоанализатора
1.59	2	Практическое занятие № 5.	2	Выполняют построение функциональных схем теплотехнического контроля
1.60	2	Практическое занятие № 6.	2	Выполняют изучение компоновки щитов управления
1.61	3	Практическое занятие № 7.	2	Выполняют построение технологических схем автоматики безопасности
1.62	4	Практическое занятие № 8.	2	Изучают и составляют типовую схему автоматического регулирования работы паровых и водогрейных котлов.
1.63	4	Практическое занятие № 9.	2	Выполняют снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования.
1.64	4	Практическое занятие № 10.	2	Выполняют изучение устройства комплектов средств управления работой паровых и водогрейных котлов.

1.65	4	Практическое занятие № 11.	2	Выполняют определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования.
1.66	4	Практическое занятие № 12.	2	Выполняют изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока.
1.67	5	Практическое занятие № 13.	2	Отрабатывают последовательность действий при управлении АСР котельной установки
1.68	6	Практическое занятие № 14.	2	Отрабатывают последовательность действий при подготовке АСР к пуску в работу и включении
1.69	6	Практическое занятие № 15.	2	Отрабатывают последовательность действий при эксплуатации АСР
1.70	6	Практическое занятие № 16.	2	Отрабатывают последовательность действий при останове АСР
МДК.01.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования				
1.71	1.1	Практическое занятие № 1.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.72	1.1	Практическое занятие № 2.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.73	1.1	Практическое занятие № 3.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.74	1.1	Практическое занятие № 4.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.75	1.1	Практическое занятие № 5.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.76	1.1	Практическое занятие № 6.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.

1.77	1.1	Практическое занятие № 7.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.78	1.1	Практическое занятие № 8.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.79	1.1	Практическое занятие № 9.	2	Выполняют расчет тепловых схем котельных с электродкотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.
1.80	1.1	Практическое занятие № 10.	2	Выполняют расчет схем систем водоподготовки котельных
1.81	2.1	Практическое занятие № 11.	2	Выполняют гидравлический и тепловой расчет водяной тепловой сети с выбором основного и вспомогательного оборудования и способа прокладки
1.82	2.1	Практическое занятие № 12.	2	Выполняют гидравлический и тепловой расчет паровой тепловой сети с выбором основного и вспомогательного оборудования
1.83	2.1	Практическое занятие № 13.	2	Выполняют расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования индивидуального теплового пункта для многоквартирного дома (МКД), административного или производственного здания
1.84	2.1	Практическое занятие № 14.	2	Выполняют расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования центрального теплового пункта для группы МКД или группы зданий промышленного предприятия.
1.85	3.1	Практическое занятие № 15.	2	Выполняют гидравлический расчет и выбор оборудования внутрицеховых газопроводов
1.86		Курсовой проект	30	Выбирают и делают расчет теплотехнического оборудования по индивидуальному заданию
1.87	-	Учебная практика	36	Выполнение отдельных видов работ по технической эксплуатации оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
2	В помещениях и на территории предприятия-партнера на основании договора о практической подготовке/сетевой форме реализации образовательной программы			
2.1	-	Производственная практика	108	Выполняют производственные задания по технической эксплуатации оборудования

				и систем тепло- и топливоснабжения
	Всего, час		372	-

2.5. Курсовой проект

Выполнение курсового проекта является обязательным для каждого обучающего, осваивающего профессиональный модуль.

Тематика курсовых проектов по МДК.01.02:

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 3-х этажного кирпичного коттеджа.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 18-ти этажного многоквартирного кирпичного дома.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения предприятия по производству промышленного оборудования.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения 2-х этажного промышленного предприятия по производству швейных изделий.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 9-ти этажного многоквартирного панельного дома.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения торгового 2-х этажного комплекса.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 10-ти этажного 3-х подъездного кирпичного дома.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 5-ти этажного 2-х подъездного панельного общежития.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения 2-х этажного кирпичного детского сада-ясли.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения 3-х этажной кирпичной больницы.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 9-ти этажного многоквартирного кирпичного дома.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения 3-х этажного общественного панельного здания.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 9-ти этажного 5-ти подъездного панельного дома.

Определение расхода теплоты системы теплоснабжения жилого 12-ти этажного 6-ти подъездного панельного дома.

Тематика курсовых проектов по МДК.01.05:

Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 3-х этажного кирпичного коттеджа.

Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 18-ти этажного многоквартирного кирпичного дома.

Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения предприятия по производству промышленного оборудования.

Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения 2-х этажного промышленного предприятия по производству швейных изделий.

Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 9-ти этажного многоквартирного панельного дома.

Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения торгового 2-х этажного комплекса.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 10-ти этажного 3-х подъездного кирпичного дома.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 5-ти этажного 2-х подъездного панельного общежития.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения 2-х этажного кирпичного детского сада-ясли.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения 3-х этажной кирпичной больницы.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 9-ти этажного многоквартирного кирпичного дома.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения 3-х этажного общественного панельного здания.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 9-ти этажного 5-ти подъездного панельного дома.
Расчет и выбор оборудования для системы теплоснабжения жилого 12-ти этажного 6-ти подъездного панельного дома.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 01 Техническая эксплуатация оборудования и систем тепло- и топливоснабжения обеспечена наличием кабинета общепрофессиональных дисциплин и лаборатории эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования, оснащенных в соответствии с приложением 8 ОП СПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1 Основные источники:

1. Слободина Е.Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебное пособие / Е. Н. Слободина, А. Г. Михайлов, Д. В. Коваленко. - Омск : Омский государственный технический университет, 2021. - 132 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124832.html>

2. Елистратов С.Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 148 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/115237.html>

3. Барочкин Е.В. Котельные установки : учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL : <http://www.iprbookshop.ru/114924.html>.

4. Шкаровский А.Л. Теплоснабжение : учебник для СПО / А. Л. Шкаровский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 392 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. <https://e.lanbook.com/book/293039>

Профессиональные базы данных:

1. Теплота - все для Теплотехника и Теплоэнергетика: [сайт] – URL: <http://www.teplota.org.ua>. – Текст: электронный.

Информационные ресурсы:

1. Теплоэнергетическое оборудование: [сайт] - URL: <http://www.oborudka.ru>. – Текст: электронный.

2. Теплоэнергетика: [сайт] - URL: <http://www.teploenergetika.info>. – Текст: электронный.

Журналы:

1. Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения: Журнал ООО "Синергия ПРЕСС": [сайт]. – URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. – Текст: электронный.

2. Новости теплоснабжения: Журнал Издательство "Новости теплоснабжения": [сайт] – URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. – Текст: электронный.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование ПК и ОК	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01-09	Выполнение операций по подготовке к пуску, пуску в работу и останову теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Составление и чтение схем присоединения потребителей к системам теплоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения, выполнения практических работ
	Изложение и объяснение требований нормативных документов (Правил, СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;	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. ОК 01-09.	Выполнение действий в процессе регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии.	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Чтение и составление принципиальных схем автоматического регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии.	Экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по чтению и составлению схем автоматического регулирования.
	Изложение и объяснение основных способов организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Осуществление безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях и производственной практике

	и систем тепло- и топливоснабжения	
	Выполнение режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях и производственной практике
	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	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях и производственной практике
	Осуществление первоочередных действий при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	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.	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Изложение и объяснение, выполнение требований нормативных документов к порядку работы на объектах газораспределения и	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.

	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	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	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	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования котельных и систем	Изложение и объяснение основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов к организации безопасной	Экспертная оценка знаний основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации оборудования

тепло- и топливоснабжения. ОК 01-09	эксплуатации оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.	котельных и систем тепло- и топливоснабжения в процессе обучения.
	Составление планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по составлению 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	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Осуществление мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	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