

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждена:
решением Учёного совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и
топливоснабжения»**

(в редакции 2020 г.)

Наименование специальности: 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Год набора: 2018

Квалификация выпускника: техник-теплотехник

Срок освоения: 2 года 10 месяцев

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, в соответствии с рабочим учебным планом

Разработчики:

Казарцев В.О., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Канайчева О.В., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Хархота Н.В., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендована:

П(Ц)К специальностей 13.02.02, 22.02.05

протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Цымлянская В.С.

Согласована:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС  Дерикот О.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<i>стр.</i> 4
1.1.	Область применения рабочей программы	
1.2.	Цель и задачи профессионального модуля	
1.3.	Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины	
1.4.	Рекомендуемое количество часов	
1.5.	Формы контроля и оценивания элементов модуля	
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
2.1.	Тематический план профессионального модуля	
2.2.	Содержание обучения по профессиональному модулю	
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32
3.1.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	
3.2.	Информационное обеспечение обучения	
3.3.	Общие требования к организации образовательного процесса	
3.4.	Кадровое обеспечение образовательного процесса	
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	37

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 13.02.02 *Теплоснабжение и теплотехническое оборудование* в части освоения основного вида деятельности (ВД): *Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов 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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, профессиональной подготовке в рамках специальности СПО 13.02.02 *Теплоснабжение и теплотехническое оборудование*.

1.2. Цель и задачи профессионального модуля– требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения ПМ должен:

иметь практический опыт:

- О 1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;
- О 2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- О 3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

уметь:

- У 1. выполнять безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- У 2. выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- У 3. выполнять автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- У 4. выполнять тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов;
- У 5. выполнять гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;
- У 6. выполнять тепловой расчет тепловых сетей;
- У 7. выполнять расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;
- У 8. выполнять выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;
- У 9. составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС; схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения;
- У 10. составлять техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

знать:

- З 1. устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и

защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;

- 3 2. правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;
- 3 3. методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;
- 3 4. основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", требования нормативных правовых актов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;
- 3 5. основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.

1.3. Рекомендуемое количество часов

Рекомендуемое количество часов на освоение профессионального модуля:

всего – **893** часа, в том числе:

максимальная учебная нагрузка студента – **749** часа, в которую включены:

обязательная аудиторная учебная нагрузка – **507** часов;

самостоятельная работа обучающегося – **242** часа;

производственная практика – **144** часов.

1.4. Формы контроля и оценивания элементов модуля

Элемент ПМ	Форма контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Экзамен по ПМ
1	2	3	4
МДК 01.01	Практические занятия Лабораторные работы	Экзамен Экзамен Экзамен Экзамен Курсовой проект	Экзамен по модулю
ПП 01	Дневник по практике Отчет по практике Аттестационный лист	Дифференцированный зачет	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности **Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять пуск и останов 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.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПМ.01.

3.1. Тематический план профессионального модуля

Результаты обучения	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК.01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения								
ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9	Раздел 01.01.01. Организация эксплуатации теплотехнического оборудования. Эксплуатация центробежных машин и теплоиспользующих установок.	146	96	30		50			
ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9	Раздел 01.01.02. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	189	128	40		61			
ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9	Раздел 01.01.03. Эксплуатация и конструкция паровых и водогрейных котлов. Вспомогательное оборудование котельной установки.	250	171	56		79			
ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9	Раздел 01.01.04. Эксплуатация топливного хозяйства промышленных и отопительных котельных. Эксплуатация трубопроводов промышленных предприятий.	164	112	54	30	52	15		
ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9	ПП.01.01. Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
	Всего:	893	507	180	30	242	15	-	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Результаты обучения
1	2		4	5
МДК.01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения			808	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О1– О3 У1–У10, 3 1–35
Раздел 01.01.01. Организация эксплуатации теплотехнического оборудования. Эксплуатация центробежных машин и теплоиспользующих установок.			146	
Введение	1.	Общие сведения и виды теплотехнического оборудования, системы теплоснабжения и топливоснабжения.	2	
Тема 01.01.01.01. Общие сведения о гидросистемах	Содержание учебного материала		15	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1 О 3 У 1–У 3 У 5 У 7–У 9 У 10
	2.	Гидромашины, их общая классификация и основные параметры. Понятие гидравлического привода и насоса. Гидросистемы, обеспечивающие подачу жидкости к потребителям.	6	
	3.	Объемный гидропривод: типы, принцип действия и основные понятия. Подразделение гидроприводов по виду источника энергии и по виду движения выходного звена. Преимущества и недостатки объемных гидроприводов		3 1–3 5
	4.			
	5.	Практическое занятие №1 Определение КПД насоса по его мощности	4	
	6.	Практическое занятие №2 Расчет полезной мощности гидродвигателя		
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций. Домашнее задание: 2. стр. 122-137 [Лахмаков] 3-4. стр 137-149 [Лахмаков] Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов. 1. Гидравлические приводы станочного оборудования 2. Гидроприводы вращательного и поступательного движения 3. История развития гидропривода. 4. Насосные и аккумуляторные гидроприводы.		5	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1 О 3 У 1–У 3 У 5 У 7–У 9 У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.01.02. Гидравлические машины	Содержание учебного материала		21	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 2 У 1–У 3 У 5 У 7–У 9 У 10 3 1–3 5
	7.	Возвратно-поступательные поршневые и роторные насосы. Общие свойства и классификация. Характеристики насоса и насосной установки.	10	
	8.	Объемные и гидравлические приводы. Обозначение гидромашин на гидравлических схемах.		
	9.	Элементы управления объемными гидравлическими приводами (гидроаппараты): основные термины, определения, параметры. Гидродроссели. Гидроклапаны. Общие сведения о гидрораспределителях.		
	10.	Рабочие жидкости объемных гидроприводов. Гидролинии. Кондиционеры рабочей жидкости: фильтра, сепараторы, теплообменники.		

	11.	Регулируемые и нерегулируемые объемные гидроприводы. Гидропривод с объемно-дроссельным и машинным регулированием. Следящие гидроприводы.			
	12.	Практическое занятие №3 Расчет гидропривода с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении гидродресселя.	4		
	13.	Практическое занятие №4 Составление схемы гидропривода с объемно-дроссельным регулированием.			
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 7. стр. 142-146 [Лахмаков] 8. стр 146-147 [Лахмаков] 9. стр 147-149 [Лахмаков] 10.стр 149-151 [Лахмаков] 11. стр 151-154 [Лахмаков] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Объемные и центробежные Гидравлические машины. Принцип работы гидропривода 2. Гидравлический привод 3. Жесткие и гибкие гидролинии для перемещения рабочей жидкости.			7	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 2 У 1–У 3 У 5 У 7–У 9 У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.01.03. Насосы	Содержание учебного материала			29	
	14.	Классификация динамических насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов.	16		ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 5–У 10 3 1–3 5
	15.	Основное уравнение центробежного насоса. Характеристики и КПД центробежных насосов.			
	16.	Теория подобия лопастных насосов. Пересчет характеристик и кавитационный расчет лопастных насосов.			
	17.	Насосы трения, вихревые и струйные насосы. Гидротурбины.			
	18.	Общие сведения о гидродинимических передачах. Устройство и рабочий процесс гидромукты и гидротрансформатора.			
	19.	Методы подобия при проектировании гидропередач механизмов и машин.			
	20.	Системы водоснабжения: схемы водопроводов, водопроводная арматура			
	21.	Гидравлические системы охлаждения и нагревания: проточные и циркуляционные. Системы смазки.			
	22.	Практическое занятие № 5	6		
	23.	Расчет системы водопровода, построение схемы водопровода.			
24.	Практическое занятие № 6 Выбор насоса по заданным характеристикам				

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 14. стр. 154-160 [Лахмаков] 15. стр. 160-164 [Лахмаков] 16. стр. 164-167 [Лахмаков] 17. стр. 167-169 [Лахмаков] 18. стр. 169-170 [Лахмаков] 19. стр. 170-189 [Лахмаков] 20. стр. 189-190 [Лахмаков] 21. стр. 190-199 [Лахмаков] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Центробежные насосы: устройство и область применения. 2. Водоснабжение и водоотведение жилого здания. 3. Гидравлический привод</p>	7	<p>ПК 1.1– ПК 1.3</p> <p>ОК 1– ОК 9</p> <p>О 1–О 3</p> <p>У 1–У 3 У 5–У 10</p> <p>3 1–3 5</p>		
<p>Тема 01.01.01.04. Основы расчета гидравлических систем</p>	Содержание учебного материала		39	<p>ПК 1.1– ПК 1.2</p> <p>ОК 1– ОК 9</p> <p>О 1–О 3</p> <p>У 1–У 3 У 5–У 9 У 10</p> <p>3 1–3 3</p>	
	25.	Выбор принципиальной схемы гидропривода подбор его элементов	16		
	26.				
	27.				
	28.				
	29.				
	30.				Определение мощности, потребляемой гидроприводом.
	31.	Расчет простого трубопровода, содержащего гидродвигатель.			
	32.				
	33.	Практическое занятие №7			8
	34.	Расчет гидропривода подъемного механизма			
	35.	Практическое занятие №8			
	36.	Построение схемы гидропривода подъемного механизма.			
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 25-26. стр. стр. 266-268 [Лахмаков] 27-28. стр. 268-270 [Лахмаков] 29-30. стр. 270-272 [Лахмаков] 31-32 стр. 270-272 [Лахмаков] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Магистральный трубопровод. 2. Монтаж трубопроводов различной протяженности. 3. Основные характеристики теплоизоляции трубопроводов. Прокладка трубопроводов в каналах.</p>		15	<p>ПК 1.1– ПК 1.2</p> <p>ОК 1– ОК 9</p> <p>О 1–О 3</p> <p>У 1–У 3 У 5–У 9 У 10</p> <p>3 1–3 3</p>	
<p>Тема 01.01.01.05. Аэродинамика</p>	Содержание учебного материала		40	<p>ПК 1.1– ПК 1.3</p> <p>ОК 1– ОК 9</p> <p>О 3</p> <p>У 1–У 5 У 7–У 10</p> <p>3 1–3 5</p>	
	37.	Закон движения газа. Расчеты течения газа в трубопроводах. Течения газа через местные сопротивления.	16		
	38.				
	39.	Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа. Система подготовки сжатого воздуха.			
	40.				
	41.	Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосети.			
	42.	Динамические и объемные компрессоры. Охлаждение газа в компрессорах.			
	43.	Пневматические двигатели и цилиндры. Пневмоаппараты.			

	44.	Логические элементы пневмосистем.			
	45.	Практическое занятие № 9	8		
	46.	Расчетная схема истечения газа: надкритическая область			
	47.	Практическое занятие № 10			
	48.	Расчетная схема истечения газа: докритическая область			
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 37-38. стр. 283-288 [Лахмаков] 39-40. стр 289-298 [Лахмаков] 41. стр 270-272 [Лахмаков] 42. стр 272-274 [Лахмаков] 43-44. стр. 283-298 [Лахмаков] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Насосы и компрессоры. 2. Эксплуатация и ремонт центробежных компрессоров. 3. Системы кондиционирования воздуха в быту и на производстве. Виды кондиционеров. 4. Теплообменники, виды и применение в теплотехнике.			16	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 3</i> <i>У 1–У 5 У 7–У 10</i> <i>3 1–3 5</i>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Результаты обучения		
1	2		4	5		
Раздел 01.01.02. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха			189	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О1– О3 У1 - У10, 3 1 - 35		
Тема 01.01.02.01. Общие требования к микроклимату помещений	Содержание учебного материала		18	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1 У 1–У 3 У 5–У 10 3 1–3 5		
	1.	Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма.	6			
	2.	Требования к газовому составу воздуха				
	3.	Требования к чистоте и метеорологическим параметрам воздуха помещений				
	4.	Практическое занятие №1 Определение параметров воздуха с помощью I-d диаграммы.	4		О 1 У 1–У 3 У 5–У 10	
	5.					
	6.	Лабораторное занятие №1 Определение и нормирование вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений	2		3 1–3 5	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций. Домашнее задание: 1. § 1.1 [Макеев] 2. § 4 [Макеев] 3. § 4[Макеев] Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов. 1. Параметры метеорологических условий и факторы, влияющие на микроклимат производственных помещений 2. Бытовые осушители воздуха 3. Состав и свойства влажного воздуха 4. Построение процессов обработки воздуха в системах кондиционирования и вентиляции на I-d-диаграмме.		6		ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1 У 1–У 3 У 5–У 10 3 1–3 5	
	Тема 01.01.02.02. Тепловой режим зданий	Содержание учебного материала			24	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 3 У 1–У 3 У 5–У 10 3 1–3 5
		7.	Температурные условия комфортности человека в помещениях. Расчетные параметры наружного воздуха.		8	
8.		Теплопотери через ограждающие конструкции помещений наземных зданий.				
9.		Тепловой баланс помещений. Особенности расчета систем отопления.				
10.		Виды систем отопления и режимы работы.	6			
11.		Практическое занятие №2 Расчет теплопотери через ограждения помещения				
12.		Практическое занятие №3				
13.		Расчет теплового баланса помещений				
14.	Лабораторное занятие № 2 Термометрия	2				

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 7. § 8.1 [Хакимзянов] 8. § 8.2 [Хакимзянов] 9. § 8.3 [Хакимзянов] 10. § 8.4 [Хакимзянов] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Комфортные условия жизнедеятельности человека в помещении 2. Пофасадное регулирование теплового режима здания 3. Тепловые завесы 4. Тепловая мощность системы отопления	8	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 3</i> <i>У 1–У 3 У 5–У 10</i> <i>З 1–З 5</i>	
Тема 01.01.02.03. Местные и центральные системы отопления	Содержание учебного материала		53	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1–О 3</i> <i>У 1–У 5 У 7–У 10</i> <i>З 1–З 5</i>
	15.	Печное отопление. Основы конструкции отопительных	26	
	16.	печей, требования при эксплуатации.		
	17.	Газовое отопление. Газовые печи, камины,		
	18.	воздухонагреватели, водонагреватели. Газовые инфракрасные излучатели.		
	19.	Электрическое отопление. Электрические отопительные		
	20.	приборы, инфракрасные излучатели. Электроды.		
	21.	Воздушное отопление. Местное и центральное воздушное отопление. Воздушно-тепловые завесы.		
	22.	Системы водяного отопления: однотрубные и двухтрубные		
	23.	системы водяного отопления. Основные элементы систем водяного отопления.		
	24.	Циркуляционное давление в системах водяного отопления.		
	25.	Гидравлический расчет систем водяного отопления.		
	26.	Тепловой расчет систем водяного отопления. Эксплуатация		
	27.	оборудования систем водяного отопления.		
	28.	Практическое занятие №4	8	
	29.	Гидравлический расчет системы водяного отопления.		
	30.	Практическое занятие №5		
	31.	Расчет работы каркасной печи		
		Лабораторное занятие № 3	2	
	32. Расчет номинальной мощности зданий по укрупненным показателям			

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 15-16. § 5 [Хакимзянов] 17-18. § 7 [Хакимзянов] 19-20. § 5 [Хакимзянов] 21. § 2 [Хакимзянов] 22-23. § 5.2 [Хакимзянов] 24. § 5.3 [Хакимзянов] 25. § 5.4 [Хакимзянов] 26-27. § 5.5 [Хакимзянов] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Автономные системы теплоснабжения 2. Современные системы отопления и горячего водоснабжения 3. Отопительные приборы систем водяного отопления 4. Печное отопление. 5. Однотрубные и двухтрубные системы водяного отопления с верхней и нижней разводкой.		17	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 5 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.02.04. Системы вентиляции и кондиционирован ия воздуха	Содержание учебного материала		22	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1
	33.	Виды систем вентиляции: естественная и механическая (искусственная)	10	
	34.	Конструктивные элементы систем вентиляции		
	35.	Системы кондиционирования воздуха		
	36.	Особенности вентиляции и кондиционирования воздуха	2	У 1–У 3 У 5 У 7–У 10
	37.	зданий		
	38.	Практическое занятие №6 Расчет воздухопроводов системы естественной вытяжной вентиляции	2	3 1–3 5
39.	Лабораторное занятие № 4 Проверка работы вентиляции прибором - анемометром.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 33. § 7 [Гдалев] 34. § 8 [Гдалев] 35. § 9 [Гдалев] 36. § 10 [Гдалев] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. История создания и классификация систем вентиляции 2. Вентиляция: виды и назначение 3. Проверка работы систем вентиляции бытовым способом.		8	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1 У 1–У 3 У 5 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.02.05. Основа аэродинамики вентиляционной сети	Содержание учебного материала		30	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 5 У 7–У 10
	40.	Сопротивления движению воздуха в воздухопроводах.	16	
	41.	Аэродинамический расчет воздухопроводов, распределение давлений воздуха.		
	42.	Устранение шума в вентиляционных установках. Очистка воздуха от неприятных запахов		
	43.	Аэрозоли. Запыленность воздуха и степени его очистки от пыли. Фильтры и пылеуловители		
	44.	Назначение тепловлажностной обработки воздуха.		
	45.	Смешение потоков воздуха.		
46.				

	47.	Тепло- и влагообмен между воздухом и водой		3 1–3 5
	48.	Практическое занятие №7	4	
	49.	Нагрузка системы отопления и ГВС (определение количества тепла потребляемое зданием)		
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 40. § 11 [Гдалев] 41. § 12 [Гдалев] 42. § 13 [Гдалев] 43. § 14 [Гдалев] 44 § 15 [Гдалев] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Подбор вентиляторов. 2.Аэродинамический расчет сетей вентиляционных воздуховодов 3. Нормирование уровня запыленности атмосферного воздуха 4. Фильтры для очистки больших объемов воздуха и газов от пыли и аэрозолей		10	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 5 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.02.06. Аппараты контактного типа. Поверхностные теплообменные аппараты	Содержание учебного материала		22	ПК 1.1– ПК 1.3
	50.	Виды аппаратов контактного типа. Форсуночные камеры	12	ОК 1– ОК 9
	51.			
	52.	Камеры с орошаемой насадкой. Аппараты пенного типа.		О 1, О 3
	53.			
	54.	Устройство поверхностных теплообменных аппаратов: воздухонагреватели, воздухоохладители.		У 1–У 3 У 7–У 10
	55.			
	56.	Практическое занятие №8	4	3 1–3 5
	57.	Подбор воздухонагревательной установки (калорифера) для нагрева воздуха в помещении.		
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 50-51 § 1.1 [Агеев] 52-53 § 1.3 [Агеев] 54-55 § 1.5, 1.6 [Агеев] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Паровые увлажнители 2. Выпарные аппараты контактного типа 3. Рекуперативные теплообменные аппараты 4. Использование тепла отходящих дымовых газов		6	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1 О 3 У 1–У 3 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.02.07. Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала		20	ПК 1.1– ПК 1.3
	58.	Приемка систем в эксплуатацию. Испытание и наладка систем. Определение технических характеристик оборудования и систем.	10	ОК 1– ОК 9
	59.			
	60.	Аэродинамическое испытание сетей воздуховодов и регулирование расходов воздуха.		О 1, О 3
	61.			
	62.	Задачи эксплуатации и ее организация. Техническое обслуживание систем.		У 1–У 3 У 5
	63.	Практическое занятие №9	4	У 7–У 10 3 1–3 5
64.	Принципиальная схема смесительной установи теплоснабжения воздухонагревателей.			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 53. § 1[Кузнецова] 54. § 2[Кузнецова] 55. § 3[Кузнецова] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Промышленная вентиляция 2. Бытовые и автомобильные кондиционеры 3. Автоматизация работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха</p>	6	<p><i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1, О 3</i> <i>У 1–У 3 У 5 У 7–У 10</i> <i>З 1–З 5</i></p>
--	--	---	---

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Результаты обучения
1	2		4	5
Раздел 01.01.03. Эксплуатация и конструкция паровых и водогрейных котлов. Вспомогательное оборудование котельной установки.			250	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О1, О2, О3 У1 - У10, 31 - 35,
Тема 01.01.03.01. Энергетическое топливо и его характеристики его характеристики	Содержание учебного материала		29	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О1–О3 У1–У4 У7–У10 31–35
	1.	Понятие о теплоносителе и его параметрах. Основные сведения о теплоте и энергии	12	
	2.	Вода, водяной пар и их свойства. Первое и второе начало термодинамики.		
	3.	Природное и искусственное топливо. Происхождение, добыча, переработка на месте, транспорт топлива		
	4.	Состав, теплотехнические характеристики и классификация твердого и жидкого топлива		
	5.	Теоретически необходимый расход воздуха для сжигания топлива. Условия полного сгорания топлива.		
	6.	Контроль процесса горения топлива. Оптимизация процесса сжигания топлива.		
	7.	Практическое занятие №1 Тепловой расчет котельного агрегата	2	
	8.	Лабораторное занятие №1	4	
	9.	Определение зависимости между температурой и давлением насыщенных водяных паров		
Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций. Домашнее задание: 1. § 3.1 [Хакимзянов] 2. § 3.1 [Хакимзянов] 3. § 3.2 [Хакимзянов] 4. § 3.3 [Хакимзянов] 5. § 3.4 [Хакимзянов] 6. § 3.5 [Хакимзянов] Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов. 1. Добыча и транспортировка твердого топлива в условиях крайнего севера 2. Контроль процесса горения топлива без применения автоматики 3. Теплопередача через многослойную стенку		11	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О1–О3 У1–У4 У7–У10 31–35	
Тема 01.01.03.02. Тепловой баланс котлового агрегата	Содержание учебного материала		45	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9
	10.	Общее уравнение теплового баланса котельного агрегата.	22	
	11.	Полезно используемая теплота для производства пара.		
	12.	Зависимость КПД котла от его нагрузки		

	13.	Основные сведения по сжиганию газообразного топлива. Классификация газовых горелок		О 1–О 3 У 1–У 4 У 7–У 10 3 1–3 5
	14.	Принципы сжигания газа. Понятие о фронте пламени. Характеристика факела.		
	15.	Газоснабжение предприятий: газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки. Внутренние газопроводы		
	16.			
	17.	Основные свойства и механизм горения мазута. Мазутное хозяйство тепловых электрических станций		
	18.	Слоевое сжигание твердого топлива. Классификация слоевых топков. Топки с кипящим слоем.		
	19.	Особенности сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии. Технологическая схема пылеприготовления.		
	20.	Пылеугольные горелки и схемы их расположения в топке котла. Топки с жидким шлакоудалением.		
	21.	Практическое занятие № 2	10	
	22.	Тепловой расчет котельного агрегата и определение расхода топлива		
	23.			
	24.	Практическое занятие № 3		
	25.	Тепловой расчет и выбор экономайзера		
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 10-11. § 2.4 [Елистратов] 12. § 1.2 [Елистратов] 13. § 2.4 [Елистратов] 14. § 2.2 [Елистратов] 15-16. § 7 [Хакимзянов] 17. § 2.4, 2,5 [Елистратов] 18. § 2.4, 2,5 [Елистратов] 19. § 2.4, 2,5 [Елистратов] 20. § 2.4, 2,5 [Елистратов] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Потери теплоты от наружного охлаждения котлоагрегата 2. Газовые горелки котлов 3. Механизм горения жидкого топлива 4. Топки для сжигания твердого топлива в слое 5. Сушка топлива перед сжиганием. 6. Мельницы для приготовления пыли		13	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 4 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.03.03. Классификация и основные элементы паровых и водогрейных котлов	Содержание учебного материала		34	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 4 У 7–У 10 3 1–3 5
	26.	Классификация котельных агрегатов. Основные элементы паровых и водогрейных котлов.	16	
	27.			
	28.			
	29.	Новые перспективные направления развития котельной техники малой и средней мощности.		
	30.	Воздушный и дымовой тракты котельных установок: естественная и искусственная тяга, регулирование и причины нарушения тяги.		
	31.			
	32.	Очистка продуктов горения от механических и газообразных токсичных примесей.		
	33.			
34.	Практическое занятие № 4	8		

	35.	Расчет высоты дымовой трубы		
	36.	Практическое занятие № 5		
	37.	Расчет редуционно-охладительной установки		
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 25-28. § 1.3 [Елистратов] 29. § 1.1 [Елистратов] 30-31. § 1.6 [Елистратов] 32-33. § 1.7, 1.8 [Елистратов] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов 1. Парогазовые установки тепловых электрических станций 2. Устройство и принцип работы дутьевого вентилятора и дымососа 3. Защита окружающей среды при работе котельных агрегатов		10	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 4 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.03.04. Водоподготовка и водно-химические режимы котельного агрегата	Содержание учебного материала		47	
	38.	Физико-химические характеристики природной воды	20	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1, О 3 У 1–У 10
	39.	Влияние качества воды на работу котла		
	40.	Нормы качества питательной, сетевой, подпиточной воды и пара.		
	41.	Удаление механических примесей и коллоидных веществ из воды		
	42.	Методы умягчения и обессоливания воды		
	43.	Современные способы очистки воды		
	44.	Деаэрация воды. Атмосферные и вакуумные деаэраторы.		
	45.	Водно-химический режим продувка парового котла		
	46.	Ступенчатое испарение воды. Сепарация и промывка пара.	12	3 1–3 5
	47.	Контроль водно химического режима котлов		
	48.	Практическое занятие № 6		
	49.	Выбор и расчет сепаратора непрерывной продувки		
	50.	Практическое занятие № 7		
	51.	Расчет расхода химически очищенной воды		
	52.	Практическое занятие № 8		
	53.	выбор и расчет конденсатного бака		

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 37. § 6.1 [Хакимзянов] 38. § 6.1 [Хакимзянов] 39. § 6.2 [Хакимзянов] 40. § 6.3 [Хакимзянов] 41. § 6.3 [Хакимзянов] 42. § 6.3 [Хакимзянов] 43. § 6.3 [Хакимзянов] 44-45. § 6.3 [Хакимзянов] 46-47. § 6.3.2 [Хакимзянов] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Абразивный износ, коррозия, загрязнение и очистка поверхностей нагрева 2. Деаэраторы: виды, принцип работы 3. Шлакоудаление: механическая, пневматическая и гидравлическая. 4. Новые перспективные направления развития водоподготовки в блочно-модульных котельных	15	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1, О 3</i> <i>У 1–У 10</i> <i>З 1–З 5</i>
Тема 01.01.03.05. Вспомогательное оборудование котельных агрегатов	Содержание учебного материала		54
	54.	Питательные устройства: центробежные насосы, паровые	26
	55.	поршневые насосы, инжекторы.	
	56.	Классификация арматуры котельного агрегата	
	57.		
	58.	Клапаны: предохранительные, обратные и регулирующие.	
	59.	Водоуказательные приборы	
	60.	Классификация трубопроводов котельной: питательные трубопроводы, паропроводы, дренажные трубопроводы.	
	61.		
	62.	Опоры, подвески и компенсаторы. Тепловая изоляция трубопроводов	
	63.	Материалы, используемые в котельной технике: огнеупорные и теплоизоляционные, прокладочные и набивочные.	
	64.		
	65.	Контрольно-измерительные приборы. Общие сведения. Виды измерений. Погрешность измерений. Класс точности прибора	
	66.		
	67.	Практическое занятие № 9 Расчет и выбор водоподогревательных установок	12
68.			
69.			
70.	Лабораторное занятие № 2	6	
71.	Определение толщины солевых отложений в сосудах под давлением		
72.	давлением		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 54-56. § 5 [Назаров] 57. § 5 [Назаров] 58. § 5 [Назаров] 59. § 6 [Назаров] 60-61. § 6 [Назаров] 62. стр. § 7 [Назаров] 63-64. § 7 [Назаров] 65-66. § 1, 2 [Назаров] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Запорная арматура 2. Наиболее востребованные производители насосов 3. Приборы для измерения расхода вещества – Приборы для измерения уровня воды в барабане котла – Приборы для измерения состава газов</p>	16	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 4 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.03.06. Автоматизация работы котлов	Содержание учебного материала	<u>18</u>	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 7–У 10 3 1–3 5
	73. Функции, выполняемые автоматикой. Схемы	8	
	74. регулирования основных параметров котельного агрегата.		
	75. Система автоматического регулирования «Контур». Управление работой котельного агрегата с помощью		
	76. программно-технического комплекса.	4	
	77. Практическое занятие № 10		
78. Расчет и подбор диаэратора			
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 73-74. § 1 [Немченко] 75-76. § 2, 3 [Немченко] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Запально-защитные устройства 2. Первичные приборы (датчики) автоматической системы безопасности</p>	6	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 7–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.03.07. Эксплуатация котельных установок	Содержание учебного материала	<u>24</u>	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 4 У 7–У 10 3 1–3 5
	79. Подготовка котельного агрегата и вспомогательного оборудования к пуску котла	12	
	80. Пуск парового котла из холодного состояния. Обслуживание котельной установки во время работы.		
	81. Плановый останов котельного агрегата. Аварийный останов котла.		
	82. Неполадки и аварии в котельной. Повреждения и ремонт котла		
	83. Организация и проведение ремонта котельного агрегата. Очистка котельного агрегата от внутренних отложений		
	84. Консервация и защита котла от стояночной коррозии. Техническое освидетельствование котлов		
	85. Практическое занятие № 11		
	86. Выбор типа котлоагрегатов, их количество.		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 79. § 1 [Жихар] 80. § 2 [Жихар] 81. § 3 [Жихар] 82. § 4 [Жихар] 83. § 5 [Жихар] 84-85. § 6 [Жихар] 86. § 7 [Жихар] <i>Подготовка групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов.</i> 1. Ремонт паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности 2. Гидравлическое испытание котлов 3. Паспорт котлоагрегата</p>	8	<p><i>ПК 1.1– ПК 1.3</i></p> <p><i>ОК 1– ОК 9</i></p> <p><i>О 1–О 3</i></p> <p><i>У 1–У 4 У 7–У 10</i></p> <p><i>3 1–3 5</i></p>
--	---	----------	--

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Результаты обучения
1	2		4	5
<div>Раздел 01.01.04. Эксплуатация топливного хозяйства промышленных и отопительных котельных. Эксплуатация трубопроводов промышленных предприятий.</div>			164	<div>ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О1– О3 У1–У10, 3 1–35</div>
<div>Тема 01.01.04.01. Общие сведения об измерениях</div>	Содержание учебного материала		10	<div>ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1, О 2 У 1–У 5 У 7–У 10 3 1–3 5</div>
	1.	Основы теории измерения. Погрешности измерений и их оценка.	2	
	2.	<div>Практическое занятие №1</div> <div>Определение класса точности комбинированного цифрового электроизмерительного прибора</div>	4	
	3.	<div>Практическое занятие №2</div> <div>Поверка прибора</div>		
	<div>Самостоятельная работа обучающихся:</div> <div>Работа с конспектом лекций.</div> <div>Домашнее задание:</div> <div>1. [Шишмарев] С. 75 -96</div> <div>Подготовка сообщений и рефератов.</div> <div>Темы сообщений:</div> <div>1. Разновидности погрешности СИ</div> <div>2. Статические и динамические погрешности измерения</div> <div>3. Классы точности СИ</div> <div>4. Оценивание случайной погрешности</div> <div>5. Виды погрешностей</div> <div>Темы рефератов:</div> <div>1. Погрешности измерений</div> <div>2. Классы точности средств измерения</div> <div>3. Комбинированного цифрового электроизмерительного прибора</div> <div>4. Виды поверок</div> <div>5. Способы исключения систематических погрешностей</div>		4	
<div>Тема 01.01.04.02. Измерение теплотехнических параметров</div>	Содержание учебного материала		17	<div>ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 10 3 1–3 5</div>
	4.	<div>Методы измерения температуры. Термометры расширения, манометрические термометры. Термоэлектрические термометры. Магнитоэлектрические милливольтметры, потенциометры. Пирометры излучения.</div>	2	
	5.	<div>Практическое занятие №3</div> <div>Термометры сопротивления гр.50М, снятие градуировочных таблиц</div>	12	
	6.	<div>Практическое занятие №4</div> <div>Изготовление медь - константановых термопар с определением их градуировки и погрешности измерений</div>		
	7.	Практическое занятие №5		
	8.	Наладка измерительного преобразователя температуры Ш78		

	9.	Практическое занятие №6		
	10.	Наладка измерительного преобразователя температуры Ш79		
		Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 4. [Селиверстов] С. 51-62 <i>Подготовка сообщений и рефератов.</i> Темы сообщений: 1. Термометры расширения 2. Манометрические термометры 3. Магнитоэлектрические милливольтметры, потенциометры 4. Шкалы температуры 5. Виды термометров Темы рефератов: 1. Термоэлектрические термометры 2. Пирометры излучения 3. Жидкостные термометры 4. Манометрические термометры 5. Биметаллические термометры 6. Устройство, типы, принцип преобразования термопар» 7. Способы включения термопары	3	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 4 У 6–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.04.03. Измерение давления, расхода, количества, уровня		Содержание учебного материала	18	
	11.	Параметры электрической цепи. Измерение давления, разности давлений и разряжения. Жидкостные приборы для измерения давления. Деформационные манометры. Тяго- и напорометры. Вакуумметры, барометры. Манометры абсолютного давления. Электрические манометры.	4	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 5–У 10 3 1–3 5
	12.	Измерение расхода, количества, уровня. Измерение количества твердых и сыпучих материалов. Измерители количества жидкости и газа. Расходомеры переменного и постоянного перепада давления. Электромагнитные, ультразвуковые, калориметрические расходомеры. Уровнемеры поплавковые, гидростатические, ультразвуковые, электрические и радиоизотопные.		
	13.	Практическое занятие №7	4	
	14.	Наладка измерительного преобразователя уровня ИПШ704		
	15.	Лабораторное занятие №1	4	
	16.	Изучение приборов для измерения температуры.		

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 11. [Селиверстов] С. 38 -51 12. [Селиверстов] С. 86-98 <i>Подготовка сообщений и рефератов.</i> Темы сообщений: 1.Термометры расширения 2.Манометрические термометры 3.Магнитоэлектрические милливольтметры, потенциометры 4.Шкалы температуры 5.Виды термометров 6.Емкостные и высокочастотные уровнемеры Темы рефератов: 1. Термоэлектрические термометры 2. Пирометры излучения 3. Жидкостные термометры 4. Манометрические термометры 5. Биметаллические термометры 6. Устройство, типы, принцип преобразования термопар 7. Способы включения термопары 8. Расход веществ, единицы измерения 9. Работа, устройство счетчиков жидкости и газа 10. Поплавковые и буйковые уровнемеры 11. Весовые уровнемеры		6	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1–О 3</i> <i>У 1–У 3 У 5–У 10</i> <i>3 1–3 5</i>
Тема 01.01.04.04. Специальные измерения	Содержание учебного материала		24	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1–О 3</i> <i>У 1–У 3 У 5–У 10</i> <i>3 1–3 5</i>
	17.	17. Анализ дымовых газов. Устройство, принцип действия и характеристики приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии. Специальные измерения. Определение качества воды и пара. Устройства для измерения количества тепловой энергии. Щиты управления и схемы теплотехнического контроля. Компонировка и оборудование щитов управления	2	
	18.	Практическое занятие №8	8	
	19.	Настройка самопишущего прибора А542		
	20.	Практическое занятие №9		
	21.	Проверка работы регулятора температуры РТ	6	
	22.	Лабораторное занятие №2		
	23.	Изучение приборов для измерения давления		
24.	Лабораторное занятие №3 Измерительные преобразователи для "САПФИР 22ДИ,,			

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 17. [Селиверстов] С. 107 - 122 <i>Подготовка сообщений и рефератов.</i> Темы сообщений: <ol style="list-style-type: none"> Анализ дымовых газов Классификация приборов, предназначенных для анализа газа Определение влажности газа Типы ручных газоанализаторов ТБ при анализе дымовых газов Определение запыленности воздуха Контроля плотности жидкости Требования по установки щитов Темы рефератов: <ol style="list-style-type: none"> Магнитоэлектрические газоанализаторы Оптические газоанализаторы Определение содержания CO₂, O₂ и СО в дымовых газах Контроль плотности жидкости Кондуктометрические влагомеры Щиты управления 		8	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 1–О 3 У 1–У 3 У 5–У 10 3 1–3 5
Тема 01.01.04.05. Системы автоматического регулирования тепла	Содержание учебного материала		<u>24</u>	ПК 1.1– ПК 1.3 ОК 1– ОК 9 О 2 У 1–У 3 У 7–У 10 3 1–3 5
	25.	Система автоматического регулирования тепла. Состав системы регулирования. Классификация систем отопления. Узел учета тепловой энергии. Тепловычислители. Теплосчетчик-регистратор ВЗЛЕТ Автоматизация системы водогрейного котла. Узел регулирования давления газа, идущего к котлу. Узел регулирования температуры воды на выходе из котла. Узел регулирования соотношения «газ-воздух». Узел регулирования тяги. Узлы безопасной работы установки.	4	
	26.	Системы автоматического управления паровых котельных установок. Система автоматического регулирования и контроля тепловой нагрузки. Система регулирования и контроля питания котла. Система автоматического регулирования и контроля соотношения газ-воздух. Применение программируемого контроллера SIMATIC S7-400 для автоматического управления паровых котельных установок.		
	27.	Практическое занятие №10	12	
	28.	Программирование измерителя Ф0303.1		
	29.	Практическое занятие №11		
	30.	Монтаж комплекта: термopapa-III78-A542		
	31.	Практическое занятие №12		
	32.	Монтаж комплекта: термометр сопротивления- III79- A542		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций. <i>Домашнее задание:</i> 25. [Бородин] С. 27-34, 55-72 26. [Бородин] С. 284-302 <i>Подготовка сообщений и рефератов.</i> Темы сообщений: 1. Классификация систем отопления 2. Типы тепловычислителей 3. Регуляторы прямого действия 4. Регуляторы непрерывного действия 5. Виды исполнительных механизмов 6. Типы стандартных сужающих устройств Темы рефератов: 1. Типы регулирующих органов 2. Системы автоматического управления паровых котельных установок 3. Параметры регулирования при автоматизации РОУ 4. Регулирование деаэрационных установок</p>	8	<p>ПК 1.1– ПК 1.3</p> <p>ОК 1– ОК 9</p> <p>О 2</p> <p>У 1–У 3 У 7–У 10</p> <p>3 1–3 5</p>
Всего по темам Тема 4.1 – 4.5.		93	

Тема 01.01.04.06. Газовое и топливное хозяйство промышленных котельных	Содержание учебного материала		12	ПК 1.1– ПК 1.3
	1.	Газоснабжение предприятий. Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки.	6	ОК 1– ОК 9
	2.	Внутренние газопроводы		
	3.	Мазутное хозяйство тепловых электрических станций. Механизм горения мазута, основные свойства.		О 2
	4.	Практическое занятие № 1 Составление принципиальной схемы газорегуляторного пункта	2	У 1–У 10 3 1–3 5
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> <i>Домашнее задание:</i> 1. Конспект лекций 2. Конспект лекций 3. Конспект лекций <i>Подготовка сообщений и рефератов.</i> Темы сообщений и рефератов: 1. Газовые горелки котлов 2. Классификация и устройство форсунок для сжигания жидкого топлива 3. Мазутохранилища 4. Фасонные части трубопроводов, изоляция</p>		4	<p>ПК 1.1– ПК 1.3</p> <p>ОК 1– ОК 9</p> <p>О 2</p> <p>У 1–У 10 3 1–3 5</p>
Тема 01.01.04.07. Трубопроводы пара и горячей воды	Содержание учебного материала		14	ПК 1.1– ПК 1.3
	5.	Конструкция и прокладка трубопроводов. окраска и надписи на трубопроводах.	8	ОК 1– ОК 9
	6.	Трубопроводная арматура: виды, параметры и характеристики. Способы присоединения арматуры.		
	7.	Маркировка и типы арматуры.		
	8.	Практическое занятие № 2 Расчет диаметра трубопровода	2	О 1, О 2 У 1–У 10 3 1–3 5

Самостоятельная работа обучающихся: <i>Работа с конспектом лекций.</i> Домашнее задание: 5-6. Конспект лекций 7-8. Конспект лекций <i>Подготовка сообщений и рефератов.</i> Темы сообщений и рефератов: 1. Фасонные части трубопроводов, изоляция 2. Опорно–подвесная система 3. Байпасы у запорной арматуры 4. Размещение арматуры тепловых сетей		4	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1, О 2</i> <i>У 1–У 3 У 5–У 10</i> <i>3 1–3 5</i>
Курсовой проект			
Содержание учебного материала		45	<i>ПК 1.1– ПК 1.3</i> <i>ОК 1– ОК 9</i> <i>О 1–О 3</i> <i>У 1–У 10</i> <i>3 1–3 5</i>
1.	Содержание курсовой работы	30	
2.	Конструирование системы горячего водоснабжения района		
3.	Определение расчетных расходов воды		
4.	Определение расчетных тепловых потоков на нужды горячего водоснабжения		
5.	Гидравлический расчет трубопроводов подающей сети системы ГВС		
6.	Определение теплотерь и циркуляционных расходов в подающих трубопроводах системы горячего водоснабжения		
7.	Расчет и подбор водоподогревателей		
8.			
9.	Расчет и подбор баков-аккумуляторов		
10.			
11.	Подбор насосов		
12.			
13.	Правила оформления курсового проекта. Правила оформления пояснительной записки в соответствии с содержанием.		
14.			
15.	Составление доклада к защите курсового проекта		

[illegible]

<p>Производственная практика ПМ.01</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение структуры предприятия, 2. Изучение структуры энергетического цеха, теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения. 3. Изучение инструкций по охране труда. 4. Изучение конструкции технологических схем, паспортов основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения. 5. Изучение работы оборудования котельной установки. 6. Изучение схем расстановки приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов. 7. Изучение операций по пуску, останову, оборудования, выводу в резерв и в ремонт 8. Составление инструкции по пуску, останову и обслуживанию во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 9. Заполнение суточных ведомостей. 10. Заполнение оперативного журнала. 11. Составление наряда-допуска. 12. Составление дефектных ведомостей. 	<p>144</p>	<p>ПК 1.1– ПК 1.3</p> <p>ОК 1–ОК 9</p> <p>О 1–О 3</p> <p>У 1–У 10</p>
<p>Всего по ПМ.01</p>	<p>893</p>	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Теплотехники и гидравлики», лабораторий «Общепрофессиональных дисциплин» и «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования».

Кабинет «Теплотехники и гидравлики»

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- доска аудиторная,
- комплект учебно-методической документации,
- компьютер,
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410),
- Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902),
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

Лаборатория «Общепрофессиональных дисциплин»

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов,
- техническая документация, методическое обеспечение,
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий,
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ,
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
- мультимедиа-проектор,

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410),
- Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902),
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

Лаборатория «Общепрофессиональных дисциплин»

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- комплект типового лабораторного оборудования «электромонтажный стол» - 16 шт.,
- паяльная станция,
- детали электромонтажных изделий,
- образцы электромонтажных изделий,
- комплекты электрического, электромеханического, измерительного оборудования, защиты и управления,
- расходный материал,
- электроинструмент,
- экран,
- мультимедийный проектор,
- персональный компьютер,
- двухсторонний учебно-лабораторный стенд в составе: базис на колесах с 2-мя тумбами, антресолью и столешницей,
- панель с монтажной сеткой,
- типовой комплект учебного оборудования «защитное зануление и заземление»,
- типовой комплект учебного оборудования «асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором (с цифровым ваттметром),

- рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200х1500х1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа,
- ящик для материалов,
- диэлектрический коврик,
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий: аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты,
- щит ЩО (щит освещения), содержащий: аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры, контроллеры и т.п),
- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий: аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п), аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п),
- кабеленесущие системы различного типа,
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.),
- набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000в,
- набор отверток крестовых диэлектрических до 1000в,
- губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.),
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм²,
- прибор для проверки напряжения,
- молоток; зубило,
- набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный),
- ножовка по металлу,
- контрольно измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая L - 300мм, угольник металлический L - 200мм, уровень металлический пузырьковый L - 400мм, 600мм),
- Учебные плакаты:
 - "Электродвигатели",
 - "Осветительные устройства различного типа",
 - "Электрические провода и кабели",
 - "Установочные изделия",
 - "Коммутационные аппараты",
 - "Осветительное оборудование"
 - "Распределительные устройства",
 - "Приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля",
 - "Устройства сигнализации, релейной защиты и автоматики",
 - "Электроизмерительные приборы",
 - "Источники оперативного тока",
 - "Электрические схемы".
- Программное обеспечение:
 - Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410),
 - Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902),
 - PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

Лаборатория «Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования»

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- стенд ЭМЖ-09-14ЛР-01 ПЗ "Экспериментальная механика жидкости",
- стенд ОГД-09-11ЛР-01 "Основы газовой механики",
- установка ГД-2
- установка для измерения теплоты парообразования ФПТ 1-11,
- установка для определения изменения энтропии ФТП 1-6н,
- установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме
- Программное обеспечение:
 - Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410),
 - Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902),
 - PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Елистратов, С. Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 102 с. — ISBN 978-5-7782-3442-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91226.html>
2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455557>
3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455561>
4. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06939-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455564>

Дополнительные источники:

1. Агеев, М. А. Тепломассообменные процессы и установки промышленной теплотехники : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» всех форм обучения / М. А. Агеев, А. Н. Мракин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 229 с. — ISBN 978-5-4486-0115-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70284.html>
2. Андреев, В. В. Теплотехника : учебник / В. В. Андреев, В. А. Лебедев, Б. И. Спесивцев ; под редакцией В. А. Лебедев. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-94211-754-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71706.html>
3. Жихар, Г. И. Котельные установки ТЭС. Теплотехнические расчеты : учебное пособие / Г. И. Жихар. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 224 с. — ISBN 978-985-06-2883-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90783.html>
4. Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие / Н. П. Жуков, Н. Ф. Майникова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-8265-1689-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85986.html>
5. Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; под редакцией А. Н. Сабирзянов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 125 с. — ISBN 978-5-7882-2125-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79603.html>
6. Макеев, М. Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7731-0648-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html>
7. Назаров, В. И. Теплотехнические измерения и приборы : учебное пособие / В. И. Назаров. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 280 с. — ISBN 978-985-06-2801-5. — Текст : электронный

// Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90837.html>

8. Немченко, В. И. Проектирование установки датчиков и средств автоматизации на технологическом оборудовании : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова, А. Г. Панкратова. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 57 с. — ISBN 978-5-7964-1659-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90884.html>
9. Немченко, В. И. Проектная документация автоматизации котельной установки : учебно-методическое пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова, М. В. Заикина. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 34 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90886.html>
9. Овчинников, Ю. В. Основы теплотехники : учебник / Ю. В. Овчинников, С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 554 с. — ISBN 978-5-7782-3453-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91274.html>
10. Тепловые установки и основы теплотехники : лабораторный практикум / Н. П. Кудярова, И. Н. Борисов, Д. В. Смаль, С. А. Перескок. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 95 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80525.html>
11. Теплотехнические измерения : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова, Л. В. Фомыщенко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92610.html>
12. Хакимзянов, И. Ф. Теплоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие / И. Ф. Хакимзянов, Р. Р. Сафин, А. Е. Воронин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-2134-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79560.html>
13. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013908-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190696>
14. Яновский, А. А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А. А. Яновский. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76058.html>

Периодические издания:

1. Безопасность труда в промышленности. Ежемесячный научно-производственный журнал.
2. Журнал «АВОК: вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика», ООО ИИП "АВОК-ПРЕСС". Москва. Режим доступа: https://www.abok.ru/avok_press/archive.php?0
3. Теплоэнергетика. Ежемесячный теоретический и практический журнал.
4. Энергобезопасность и энергосбережение. Научно-технический иллюстрированный журнал. Выходит 1 раз в 2 месяца.

Перечень методических указаний, разработанных преподавателем:

1. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению практических работ (заданий) по МДК.01.01 Раздел 1.
2. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению практических работ (заданий) по МДК.01.01 Раздел 2.
3. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению практических работ (заданий) по МДК.01.01 Раздел 3.
4. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению практических работ (заданий) по МДК.01.01 Раздел 4 Темы 4.1-4.5
5. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению практических работ (заданий) и лабораторных работ по МДК.01.01 Раздел 4 Темы 4.6-4.7.
6. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению лабораторных работ по МДК.01.01 Раздел 2.

7. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению лабораторных работ по МДК.01.01 Раздел 3.
8. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению курсового проектирования.
9. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по МДК.01.01 Раздел 1-3.
10. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по МДК.01.01 Раздел 4 Темы 4.1-4.5
11. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по МДК.01.01 Раздел 4 Темы 4.6-4.7.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия по МДК (ПМ) проводятся как в традиционной форме, так и с использованием активных и интерактивных форм и методов проведения занятий (деловые и ролевые игры, разбор конкретных производственных ситуаций, групповые дискуссии, мозговой штурм и др.), информационных технологий. В комплекте оценочных средств, методических указаниях представлены задания активного и интерактивного обучения.

Производственная практика (по профилю специальности) реализуется концентрированно в несколько этапов. Консультативная помощь студентам оказывается еженедельно.

Освоению дисциплины предшествует изучение следующих дисциплин: ОУД.09 Физика, ЕН.04 Химия, ОП.01 Инженерная графика, ОП.05 Материаловедение, ОП.06 Теоретические основы теплотехники и гидравлики.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ.01

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
<p>ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p> <p>О1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>О2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>О3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У1. выполнять безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У3. выполнять автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>У8. выполнять выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>У9 составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС; схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения;</p> <p>З1. устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>З5. основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения</p>	<p>При составлении каждого контрольного вопроса к программе по разделу «знать» <u>учитываются</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания, усваиваемые на память; - знания, реализуемые с помощью учебно-наглядных пособий (плакатов и т.п.); - знания, реализуемые с помощью конспекта лекций, учебной литературы, справочников. <p>«<u>Отлично</u>», если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«<u>Хорошо</u>», если</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - оценка дополнений к конспекту лекций; - оценка результатов выполнения практической работы; - оценка результатов выполнения лабораторной работы; - защита групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов; - подготовка сообщений; - защита рефератов; - оценка участия в интерактивной игре. <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита курсового проекта; - оценка дифференцированного зачета по производственной практике.

<p>энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.</p>		
<p>ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p> <p>О1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>О2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>О3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У2. выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У5. выполнять гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;</p> <p>У6. выполнять тепловой расчет тепловых сетей;</p> <p>У 7. выполнять расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>32. правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>33. методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых схем основного и</p>	<p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно», если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат</p>	<p>- оценка экзаменов по разделам МДК;</p> <p>- оценка экзамена по модулю.</p>

<p>вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;</p>	<p>ошибки.</p> <p>«<u>Неудовлетворительно</u>», если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<p>ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло-, и топливоснабжения</p> <p>О1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>О2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>О3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У4. выполнять тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов;</p> <p>У10. составлять техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>З 4. основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", требования нормативных правовых актов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p>		

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p>У 1. выполнять безопасный пуск, останов и</p>	<p>При составлении каждого контрольного</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - оценка

<p>обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У3. выполнять автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>У8. выполнять выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>У9 составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС; схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения;</p> <p>31. устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>35. основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.</p>	<p>вопроса к программе по разделу «знать» <u>учитываются:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - знания, усваиваемые на память; - знания, реализуемые с помощью учебно-наглядных пособий (плакатов и т.п.); - знания, реализуемые с помощью конспекта лекций, учебной литературы, справочников. <p>«Отлично», если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо», если</p>	<p>дополнений к конспекту лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практической работы; - оценка результатов выполнения лабораторной работы; - защита групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов; - подготовка сообщений; - защита рефератов; - оценка участия в интерактивной игре. <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита курсового проекта; - оценка дифференцированного зачета по производственной практике. - оценка экзаменов по разделам МДК; - оценка экзамена по модулю.
<p>ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>О1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>О2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>О3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У4. выполнять тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов;</p> <p>У10. составлять техническую документацию процесса</p>		

<p>эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>3 4. основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", требования нормативных правовых актов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p>	<p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы</p> <p>недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><u>«Удовлетворительно»</u>, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотр</p>
<p>ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>У2. выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У5. выполнять гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;</p> <p>У6. выполнять тепловой расчет тепловых сетей;</p> <p>У 7. выполнять расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>32. правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>3 3. методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;</p>	
<p>ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>У2. выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У5. выполнять гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;</p> <p>У6. выполнять тепловой расчет тепловых сетей;</p> <p>У 7. выполнять расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и</p>	

<p>топливоснабжения;</p> <p>32. правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>33. методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;</p>	<p>ренных программ и обучения учебных заданий выполнено , некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно», если теоретическое содержание курса не освоено, необходимы умения не сформированы, выполнены учебные задания содержат грубые ошибки.</p>
<p>ОК5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>У2. выполнять техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У5. выполнять гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей;</p> <p>У6. выполнять тепловой расчет тепловых сетей;</p> <p>У7. выполнять расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>32. правила: устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, сосудов, работающих под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;</p> <p>33. методики: теплового и аэродинамического расчёта котельных агрегатов; гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;</p>	
<p>ОК6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее</p>	

<p>сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>O1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>O2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>O3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У4. выполнять тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов;</p> <p>У10. составлять техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>З 4. основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", требования нормативных правовых актов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p>	
<p>ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p> <p>У 1. выполнять безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У3. выполнять автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>У8. выполнять выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>У 9. составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС; схемы тепловых</p>	

<p>сетей и систем топливоснабжения;</p> <p>31. устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>35. основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.</p>	
<p>OK8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>O1. безопасной эксплуатации: теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов;</p> <p>O2. контроля и управления: режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>O3. организации процессов: бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; выполнения работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; чтения, составления и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных и систем тепло- и топливоснабжения; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У4. выполнять тепловой и аэродинамический расчёт котельных агрегатов;</p> <p>У10. составлять техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>З 4. основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", требования нормативных правовых актов</p>	

<p>(СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;</p>	
<p>ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>выполнять безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;</p> <p>У3. выполнять автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;</p> <p>У8. выполнять выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;</p> <p>У 9 составлять принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС; схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения;</p> <p>31. устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; тепловых двигателей; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;</p> <p>35. основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.</p>	