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

Профиль обучения: технологический

2026

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) и базисного учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
ПЦК общетехнических и специаль-	Зам. директора по УР
ных механических дисциплин	_____Кисюк О.П.
_____ Покрашенко О. Ф.	31 августа 2026 г.
31 августа 2026 г.	

Составители программы учебной дисциплины:

Лобанов М.А., преподаватель КГБ ПОУ ХКОТСО

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**	**4**
2.	**Результаты освоения учебной дисциплины с учетом профессиональной направленности программ СПО**	**5**
3.	**Структура и содержание учебной дисциплины**	**8**
4.	**Условия реализации программы учебной дисциплины**	**15**
5.	**Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**	**16**
6.	**Лист изменений и дополнений, внесенных в программу учебной дисциплины**	**17**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Профессиональный модуль (ПМ) «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям на базе среднего (полного) общего и профессионального образования рабочих предприятий энергетического комплекса без ограничений по стажу работы:

- 13784 «Машинист котельной установки»
- 15643 «Оператор котельной»
- 16067 «Оператор теплового пункта»
- 18505 «Слесарь по обслуживанию тепловых сетей»
- 18531 «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов»
- 18535 «Слесарь по ремонту оборудования тепловых сетей»

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

Рабочая программа ПМ.01 «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло-и топливоснабжения» направлена на освоение следующих целей:

– формирование теоретических знаний в области организации работ по технической эксплуатации теплотехнического оборудования и теплоснабжения;

– получение практических навыков предоставления услуг теплоснабжения в своей профессиональной деятельности.

Задачами рабочей программы являются:

– изучение основ деятельности электро- и теплоэнергетической отрасли;

– использование информационных технологий для решения профессиональных задач;

– изучение технологии внедрения энергосберегающих технологий в процессы производства передачи и распределения тепловой энергии;

– комплексное освоение всех видов профессиональной деятельности по данному модулю.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР:

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
Профессиональные компетенции	
ПК 1.1.	Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.2.	Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 1.3.	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
Общие компетенции	
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
Программа воспитания	
Код результата	**Наименование результата**
Личностные результаты	
ЛР 6	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического,

	информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 7	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другим и людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств, содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 17	Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовы й к их освоению
ЛР 19	Развивающий творческие способности, способны й креативно мыслить
ЛР 22	Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости
ЛР 33	Открытый к текущим и перспективны м изменениям в мире труда и профессий
ЛР 36	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

2.2. В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен иметь практический опыт, знать и уметь:

Код ОК, ПК, ЛР	**Знания**	**Умения**	**Иметь практический опыт**
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 1 – 7, ОК 9, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36	устройство, принцип действия и характеристики основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой	безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; контроль состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии;

	приборов и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей; правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей	энергии; выбор основного и вспомогательного оборудования;	контроля и управления режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимами тепловых сетей; организация ведения оперативного учета и выявлении причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии; оформления технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего –1292 часов, в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося –1240 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 854 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 62 часов;

производственной/ учебной практики – 324 часа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	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*
ПК1.1-ПК.1.3	Раздел 1. Изучение теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	492	432	86	40	40			
	Раздел 2. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	100	84	12		6			
	Раздел 3. Расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	154	148	38	40	6			
	Раздел 4. Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии	172	154	30		8			
	Раздел 5. Повышение энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	38	36	8		2			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	*324*							*324*
	Экзамен по ПМ	12							
	Всего:	**1292**	**854**	**174**	**80**	**62**			**324**

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, личностных результатов (ОК, ПК, ЛР)
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1. Изучение теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				
МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		**472**		
Тема 1.1. Теплотехническое оборудование	**Содержание учебного материала**	**56**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Введение. Общие сведения о теплотехническом оборудовании	2		
	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения:			
	рекуперативных теплообменных аппаратов	10		
	регенеративных теплообменных аппаратов	4		
	теплообменных аппаратов со смешиванием теплоносителей	6		
	сушильных установок	6		
	оборудования конденсатного хозяйства	6		
	трансформаторов теплоты	4		
	Практические занятия	***10***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Изучение конструкций теплотехнического оборудования по чертежам и макетам	6		
	Определение параметров теплоносителей по уравнениям теплового баланса теплообменных аппаратов	2		
	Определение требуемой площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов по заданным тепловым нагрузкам	2		
	Лабораторные работы	***8***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10

	Исследование работы рекуперативного теплообменного аппарата	2		ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Исследование работы теплообменного аппарата смешивающего типа	2		
	Исследование работы сушильной установки	4		
	Самостоятельная работа Изучение конструкций теплообменных аппаратов по специальной литературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентации по результатам самостоятельной работы	**3**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Тема 1.2. Котельные установки	**Содержание учебного материала**	**97**		
	Введение. Общие сведения о котельных установках	2		
	Энергетическое топливо: классификация, технические характеристики, процессы горения. Тепловой баланс и кпд котла	6		
	Назначение, устройство, принцип действия, основные конструктивные характеристики и область применения паровых и водогрейных котлов	10		
	Газовоздушный и водопаровой тракты котла	4		
	Назначение и конструкции:			
	топочных устройств паровых и водогрейных котлов	2		ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	испарительных поверхностей нагрева	5		
	пароперегревателей	4	1	
	«хвостовых» поверхностей нагрева	4		
	паросепарирующих устройств	4		
	основных и вспомогательных трубопроводов	6		
	каркаса, обмуровки, арматуры и гарнитуры котлов	6		
	устройств золоулавливания и шлакозолоудаления	4		
	тягодутьевых устройств	6		
	питательных устройств	4		
	Воднохимический режим работы котлов. Назначение докотловой и внутрикотловой обработки воды.	4		
	Защита окружающей среды в процессе работы котельных установок	2		
	Практические занятия	***2***		ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3. ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14,
	Изучение компоновок и конструктивных особенностей паровых котлов по чертежам и макетам	6	3	

	Изучение компоновок и конструктивных особенностей водогрейных котлов по чертежам и макетам	6		ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Изучение конструкций пароперегревателей, водяных экономайзеров, воздухоподогревателей по чертежам и макетам	6		
	Определение геометрических размеров топок и газоходов котлов по чертежам и макетам	6		
	Самостоятельная работа Изучение конструкций котлов по специальной литературе и сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы	**4**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Тема 1.3. Системы теплоснабжения	**Содержание учебного материала**	**63**		
	Введение. Классификация систем теплоснабжения и тепловых нагрузок	4		
	Виды регулирования отпуска теплоты	4		
	Назначение, устройство, оборудование и принципиальные схемы:			
	теплоподготовительных установок котельных и ТЭС	6	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	тепловых пунктов и тепловых сетей	8		
	Назначение и устройство строительных и теплоизоляционных конструкций тепловых сетей	6		
	Задачи гидравлического расчета тепловой сети. Пьезометрический график	6		
	Гидравлический режим тепловых сетей, способы его поддержания	6		
	Практические занятия	***14***		
	Выбор схем присоединения потребителей к тепловым сетям	4		
	Построение пьезометрического графика по данным гидравлического расчета	4		
	Изучение устройства тепловых пунктов по чертежам, макетам, действующим ТП	2	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Изучение устройства опор, компенсаторов, теплоизоляционных материалов теплопроводов по чертежам, макетам и действующим конструкциям	4		
	Лабораторные работы	***6***		
	Исследование работы элеватора, смесительного насоса	2		
	Исследование работы оборудования теплового пункта	2	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Определение тепловых потерь теплопровода	2		

	Самостоятельная работа. Изучение оборудования тепловых сетей по материалам специальной литературы и сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы. Изучение закона РФ «О теплоснабжении» и прилагаемых к нему нормативных документов	**3**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Тема 1.4. Системы топливоснабжения	**Содержание учебного материала**	**80**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Введение. Классификация и основные характеристики систем топливоснабжения	4		
	Назначение, принцип действия и основные характеристики оборудования систем топливоснабжения твердого и жидкого топлива	10		
	Классификация, характеристики, свойства, горючих газов	10		
	Назначение, принцип действия и основные характеристики:			
	оборудования газораспределительных систем;	10		
	оборудования газопотребляющих систем;	10		
	устройств для защиты стальных газопроводов от коррозии.	8		
	Особенности сжигания горючих газов	8		
	Классификация, устройство и принцип действия горелочных устройств котлов	8		
	Практические занятия	***12***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Изучение оборудования газораспределительных сетей по макетам и мультимедийным материалам	4		
	Изучение оборудования газопотребляющих сетей по макетам и мультимедийным материалам	4		
	Изучение работы оборудования ГРП и ГРУ	4		
	Самостоятельная работа Изучение газового оборудования по специальной литературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы. Изучение нормативных документов по топливоснабжению	**3**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Курсовой проект Системы топливоснабжения	**20**	3	
Тема 1.5. Оборудование тепловых	**Содержание учебного материала**	**44**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14,
	Введение. Классификация и типы ТЭС	2		
	Назначение, принцип действия, основные характеристики и типы паровых и	20		

электрических станций	газовых турбин, вспомогательного оборудования ТЭС			ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Тепловые схемы ТЭС	4		
	Режимы работы и повышение экономичности ТЭС	6		
	Практические занятия	***12***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Построение процесса расширения пара в турбине в h-S диаграмме	4		
	Изучение принципиальных схем ТЭС	4		
	Изучение устройства оборудования паротурбинных установок	4		
	Самостоятельная работа Изучение оборудования ТЭС по материалам специальной литературы и сети Интернет. Подготовка презентации по результатам самостоятельной работы.	**3**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Курсовой проект Оборудование тепловых электрических станций	**20**		
Раздел 2. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		**90**		
МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				
Тема 2.1. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	**Содержание учебного материала**	**84**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Введение. Структура ТЭК и его предприятий. Нормативные документы по безопасной эксплуатации энергетических объектов	6		
	Организация эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	6		
	Эксплуатация:			
	Тепловых энергоустановок	6		
	Паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования котельных	22		
	Систем теплоснабжения	16		
	Систем топливоснабжения	10		
	Сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды	6		
	Практические занятия	***12***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14,
	Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации котельной установки	6		

	Отработка действий персонала при пуске, останове и эксплуатации ГРП, ГРУ	6		ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Самостоятельная работа Изучение нормативной документации по эксплуатации теплоэнергетического оборудования.	**6**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Раздел 3. Расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		**154**		
МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				
Тема 3.1. Расчет и выбор оборудования котельных установок	**Содержание учебного материала**	**44**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Введение. Требования нормативных документов к проектированию паровых и водогрейных котлов	4		
	Методика расчета тепловых потерь и теплового баланса паровых и водогрейных котлов, расхода топлива и кпд	8		
	Основы расчета топочных камер и конвективных поверхностей нагрева	6		
	Практические занятия	**6**	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3., 3.1. ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Определение объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания при сжигании 1 кг твердого, жидкого и 1 $нм^3$ топлива в котлах	2		
	Определение тепловых потерь теплового баланса, расхода топлива и КПД для заданного типа котла	2		
	Построение эскизов топочных камер, «хвостовых» поверхностей нагрева, воздуховодов и газоходов котлов по чертежам и макетам котельных агрегатов с вычислением геометрических размеров топки.	2		
	Курсовой проект	**20**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3. ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Тепловой и аэродинамический расчет парового котла			
	Тепловой и аэродинамический расчет водогрейного котла			
	Самостоятельная работа Разработка расчетных таблиц Exel для выполнения курсового проекта. Выполнение эскизов графической части курсового проекта	**3**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14,

				ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Тема 3.2. Расчет и выбор оборудования систем теплоснабжения	**Содержание учебного материала**	**44**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Требования нормативных документов к проектированию систем теплоснабжения	6		
	Методика расчета тепловых нагрузок	6		
	Методика гидравлического, теплового и механического расчета тепловых сетей и пунктов	6		
	Методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых пунктов и тепловых сетей	6		
	Курсовой проект	**20**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Проектирование водяной тепловой сети с расчетом и выбором оборудования теплового пункта			
	Проектирование паровой тепловой сети с расчетом и выбором оборудования теплового пункта			
	Самостоятельная работа. Выбор оборудования тепловых сетей по справочной литературе и в сети Интернет. Разработка расчетных таблиц Exel для выполнения курсового проекта. Выполнение эскизов графической части курсового проекта	**3**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Тема 3.3. Расчет и выбор оборудования систем топливоснабжения	**Содержание учебного материала**	**29**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Требования нормативных документов к проектированию систем топливоснабжения	8		
	Расчет и выбор оборудования систем топливоснабжения	11		
	Практические занятия	***10***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Выбор схемы газоснабжения по расчетным расходам газа	4		
	Расчет и выбор оборудования газорегуляторной установки	4		
	Гидравлический расчет газопроводов	2		
Тема 3.4. Расчет и выбор	**Содержание учебного материала**	**32**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3

тепловых схем и оборудования котельных и ТЭС	Основные требования нормативных документов к проектированию теплоподготовительных установок котельных и ТЭС	6		ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Методика расчета принципиальных тепловых схем котельных и теплоподготовительных установок ТЭС	12		
	Практические занятия	***14***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Расчет тепловой схемы котельной с паровыми котлами	4		
	Расчет тепловой схемы котельной с водогрейными котлами	4		
	Расчет тепловой схемы котельной с паровыми и водогрейными котлами	2		
	Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования котельной	2		
	Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС	2		
Раздел 4. Автоматизация процессов производства, передачи и потребления тепловой энергии		**162**		
МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				
Тема 4.1. Контрольно-измерительные приборы	**Содержание учебного материала**	**56**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Введение. Виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация	2		
	Общие сведения о точности измерений. Погрешности измерений и их выражение	2		
	Передача показаний. Схемы и принцип действия преобразователей	2		
	Измерения теплотехнических параметров, классификация и принцип действия приборов для их измерения	14		
	Измерение расхода, количества, уровня, классификация и принцип действия приборов для их измерения	4		
	Назначение, устройство и принцип действия газоанализаторов	2		
	Назначение, устройство и принцип действия приборов для определения качества воды и пара	4		
	Назначение, устройство и принцип действия приборов для измерения количества теплоты	4		
	Функциональные схемы теплотехнического контроля, компоновка щитов управления	4		
	Практические занятия	***4***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14,
	Расчёт погрешностей и определение класса точности прибора	2		
	Изучение устройства и поверка газоанализатора для определения содержания	2		

	кислорода в уходящих газах			ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19,
	Лабораторные работы	***14***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Исследование работы приборов для измерения давления	4		
	Исследование работы приборов для измерения температуры	4		
	Исследование работы приборов для измерения уровня и расхода рабочего тела	4		
	Изучение устройства и поверка газоанализатора	2		
	Самостоятельная работа Изучение приборов и средств измерения теплотехнических параметров по специальной литературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы	**2**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Тема 4.2. Автоматизация теплоэнергетических процессов	**Содержание учебного материала**	**98**		
	Введение. Основные понятия и термины теории автоматического регулирования. Основные элементы автоматической системы регулирования (АСР)	10	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Объекты систем автоматического регулирования, их характеристики и свойства	10		
	Общие сведения об аппаратуре АСР	10		
	Исполнительные и регулирующие органы АСР	10		
	АСР работы паровых и водогрейных котлов	16		
	АСР систем теплоснабжения	12		
	АСР систем теплопотребления	10		
	Технологические схемы защиты котлов	8		
	Практические занятия	***4***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования паровых котлов	2		
	Изучение и составление типовой схемы автоматического регулирования водогрейных котлов	2		
	Лабораторные работы	***8***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19,
	Снятие кривой разгона объекта регулирования и определение динамических параметров объекта регулирования	2		
	Изучение устройства комплектов средств управления для паровых и	2		

	водогрейных котлов малой мощности			ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Определение влияния параметров динамической настройки регулятора на процесс регулирования	2		
	Изучение конструкции и принципа действия аналогового регулирующего блока	2		
	Самостоятельная работа Изучение КИП и систем автоматизации по специальной литературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы	**6**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Раздел 5. Повышение энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		**38**		
МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения		**36**		
Тема 5.1. Правовая и нормативная база энергоэффективности	**Содержание учебного материала**	**6**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Введение. Основные положения закона РФ «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности». Нормативно-законодательная база энергосбережения	2		
	Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики	2		
	Энергетический паспорт объекта	2		
Тема 5.2. Технологии энергосбережения	**Содержание учебного материала**	**22**	1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Технологии энергосбережения в процессе производства тепловой энергии	6		
	Технологии энергосбережения в процессе транспорта тепловой энергии	4		
	Технологии энергосбережения в процессе потребления тепловой энергии	8		
	Технологии использования возобновляемых источников энергии	2		
	Основы расчета экономического эффекта энергосберегающих мероприятий	2		
	Практические занятия	***8***	3	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
	Заполнение различных разделов энергетического паспорта объекта	4		
	Разработка плана мероприятий по устранению потерь тепловой энергии	4		
	Самостоятельная работа Изучение правовой и нормативной базы энергоэффективности и энергоаудита.	**2**	2	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3

	Выбор энергосберегающих технологий по материалам специальной литературы и сети Интернет. Подготовка презентации по результатам самостоятельной работы			ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Раздел 6. Производственная практика по профилю специальности		**324**		
	Изучение структуры энергопредприятия, теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения. Изучение должностных инструкций по эксплуатации теплотехнического оборудования и оборудования систем тепло- и топливоснабжения. Эксплуатация и контроль работы оборудования котельной, в том числе: подготовка к растопке, растопка, включение в работу котлов; работа котлов при постоянной и переменной нагрузках, плановый и аварийный останов котлов. Включение и выключение вспомогательного оборудования котельной, проверка исправности действия контрольно- измерительных приборов, арматуры, систем автоматики регулирования и безопасности котлов и вспомогательного оборудования котельной, прием и сдача смены, оформление сменного журнала и другой документации.		1	ОК 1-7, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1.-1.3 ЛР 6, ЛР 7, ЛР 14, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 22, ЛР 33, ЛР 36
Теоретические занятия		**600**		
Лабораторные и практические занятия		**174**		
Самостоятельная работа		**62**		
Консультации и экзамен		**60**		
Производственная практика		**324**		
Курсовые работы		**80**		
итого		**1292**		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа ПМ предполагает наличие учебных кабинетов:

- информатики;
- инженерной графики;
- сантехнического оборудования зданий;
- охраны труда;
- лабораторий:
- эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования;
- автоматизации тепловых процессов;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- организации рабочих мест преподавателя и обучающихся;
- рационального размещения и хранения средств обучения;
- организации использования проекционной аппаратуры;
- систематизации имеющегося учебно-методического фонда.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер (ноутбук) с лицензионным или свободным программным обеспечением, подключенный к сети Интернет и средствами вывода звуковой информации;
- интерактивная доска или мульмедийный проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторно-испытательные стенды, оборудованные моделями теплотехнического оборудования, контрольно-измерительными приборами и средствами управления и регулирования теплотехнических процессов;
- макеты теплотехнического оборудования;
- тренажеры, реальные и (или) виртуальные, для отработки практических действий;
- персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть;
- подключение к сети Интернет.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

4.2.1. Основные источники:

1. Бакрунова, Т. С. Системы теплоснабжения. Ч.1: учебное пособие / Т. С. Бакрунова. - 3-е изд. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 71 с. - ISBN 2227-8397. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/91797.html
2. Барочкин, Е. В. Котельные установки : учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. - ISBN 978-5-9729-0691-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/114924.html

3. Бойко, Е. А. Устройство и конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов: учебное пособие / Е. А. Бойко. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 364 с. - ISBN 978-5-9729-0644-4. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/114990.html
4. Герцык, С. И. Основы теплотехники и теплоэнергетики: учебное пособие для СПО / С. И. Герцык, К. С. Шатохин. - Саратов: Профобразование, 2022. - 183 с. - ISBN 978-5-4488-1549-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/123542.html
5. Кудинов, А. А. Выбор состава основного оборудования и расчет тепловой схемы ТЭЦ с турбинами типа ПТ и Р : учебное пособие / А. А. Кудинов, Л. П. Шелудько, А. Ю. Абрамова. - 2-е изд. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 68 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/105201.html
6. Немченко, В. И. Конструкции теплоэнергетических установок ТЭЦ: учебно-методическое пособие / В. И. Немченко, М. В. Посашков. - Самара: Самарский государственный технический университет, 2022. - 136 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/122204.html
7. Олексюк, А. А. Оптимизация источников теплоты и систем теплоснабжения: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 08.06.01 «Техника и технология строительства» научная специальность 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» / А. А. Олексюк, А. В. Плужник. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. - 83 с. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/99385.html
8. Посашков, М. В. Энергосбережение в системах теплоснабжения : учебное пособие для СПО / М. В. Посашков, В. И. Немченко, Г. И. Титов. - Саратов : Профобразование, 2021. - 149 с. - ISBN 978-5-4488-1272-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/106872.html
9. Самарин, О. Д. Системы теплоснабжения, газоснабжения : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / О. Д. Самарин, А. К. Клочко. - Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 60 с. - ISBN 978-5-7264-2253-4. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/101880.html
10. Толстых, А. В. Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учебное пособие / А. В. Толстых, Ю. Н. Дорошенко, В. В. Пенявский. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0936-0. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/124179.html
11. Барочкин, Е. В. Котельные установки : учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. - ISBN 978-5-9729-0691-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/114924.html
12. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. - ISBN 978-5-9729-0691-8. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/114924.html

13. Белоусов, В. Н. Топливо и процессы горения в теплоэнергетических установках. Ч.1: учебное пособие / В. Н. Белоусов, С. Н. Смородин, В. Д. Цимбал. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 148 c. - ISBN 978-5-91646-211-1. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/118421.html
14. Лукьянов, А. В. Генераторы теплоснабжения: учебно-методическое пособие / А. В. Лукьянов, О. В. Шайхед. - Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 91 c. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/93858.html
15. Теплоснабжение города: учебное пособие для СПО / составители В. В. Гончар, Д. М. Чудинов. - Саратов: Профобразование, 2019. - 57 c. - ISBN 978-5-4488-0380-2. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/87279.html
16. Централизованное теплоснабжение: учебное пособие / А. И. Воронин, Д. В. Аборнев, Л. В. Фомущенко, А. А. Шагрова. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 247 c. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/83244.html
17. Шуляков, В. Г. Определение тепловых потерь изолированным и неизолированным трубопроводами в системе водяного теплоснабжения : методические указания к лабораторной работе / В. Г. Шуляков, В. А. Стерлигов, В. В. Севостьянов. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 27 c. - ISBN 2227-8397. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/74405.html

Дополнительные источники:

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник для студентов средних специальных учебных заведений / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 253 с.
2. Боровков, В. М. Теплотехническое оборудование : учебник для образовательных учреждений среднего проф. образования / В. М. Боровков, А. А. Калютик, В. В. Сергеев. - Москва : Академия, 2013. - 192 с.
3. Боровков, В. М. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей : учебник для образовательных учреждений среднего проф. образования / В. М. Боровков, А. А. Калютик, В. В. Сергеев. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 200 с.
4. Соколов, Б. А. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов : учебник для образовательных учреждений начального проф. образования / Б. А. Соколов. - Москва : Академия, 2013. - 127 с. :
5. Промышленное газовое оборудование: справочник в 2 т. - 4-е изд., перераб. и доп. – Саратов: Газовик, 2012. – 528 с.
6. Соколов, Б. А. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов : учебник для образовательных учреждений начального проф. образования / Б. А. Соколов. - Москва : Академия, 2013. - 127 с
7. О.Н.Брюханов, В.А.Жила Природные и искусственные газы.- М.: Академия, 2014.
8. ПБ 10–574–03. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.
9. ПБ 10–573–03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
10. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. 2013.

11. СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование.- М.: Стройиздат, 2012.
12. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.- М.: Стройиздат, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. www.proekt-gaz.ru
2. www.proektplus.ru
3. www.ing-proekt.ru/gaz.html

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для обеспечения эффективности образовательного процесса:

1. *проводятся:*

- активные и интерактивные лекционные, лабораторные и практические занятия в оборудованных согласно п. 4.1. программы кабинетах и лабораториях;
- консультации по изучаемым темам модуля в соответствии с графиком дополнительных занятий;
- конференции по итогам прохождения производственной практики;
- промежуточные аттестации в соответствии с учебным планом.

2. *обеспечивается возможность:*

- прохождения производственной практики по профилю специальности на профильных предприятиях;
- получения необходимой справочной и методической литературы по профилю специальности;
- использования информационно-компьютерных технологий, мультимедийных и других технических средств для получения и обработки информации;
- эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с управлением ею со стороны преподавателей;
- изучения следующих учебных дисциплин, предшествующих освоению модуля:

ОП.01. Инженерная графика
ОП.02. Электротехника и электроника
ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация
ОП.04. Техническая механика
ОП.05. Материаловедение
ОП.06. Теоретические основы теплотехники и гидравлики
ОП.07. Информационные технологии в профессиональной деятельности
ОП.08. Экономика организации
ОП.09. Правовые основы профессиональной деятельности
ОП. 10. Охрана труда
ОП.11. Безопасность жизнедеятельности
ОП.12. Сантехническое оборудование зданий
ОП.13. Основы геодезии
ОП.14. Основы финансовой грамотности и эффективное поведение на рынке руда
ОП.15. Основы бережливого производства

- Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливопотребления» является освоение учебной практики (слесарной, станочной, сварочной, трубозаготовительной).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Для обеспечения эффективности образовательного процесса образовательное учреждение вводит следующие требования к квалификации:

- педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу профессионального модуля: высшее инженерное профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло - и топливопотребления» специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование;
- педагогических (инженерно-педагогических) кадров, осуществляющих руководство практикой:
- высшее или среднее профессиональное образование и опыт работы по профессии, соответствующей профилю модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.
- Прохождение обязательной стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки ЛР**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1. Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	знание последовательности операций по подготовке к пуску, пуску в работу и останову теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Наблюдение и оценка деятельности на практических занятиях по подготовке к пуску, пуску в работу и останову теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
	знание устройства и принципа действия основного и вспомогательного теплотехнического оборудования (ТТО) и систем тепло- и топливоснабжения;	оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по исследованию работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
	составление и чтение схем присоединения потребителей к системам тепло- и топливоснабжения;	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по составлению и чтению схем присоединения потребителей к системам тепло- и топливоснабжения
	организация работы основного и вспомогательного оборудования в соответствии с «Правилами устройства и	Наблюдение и оценка деятельности на практических занятиях по составлению инструкций по эксплуатации ТТО

	безопасной эксплуатации» теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	знание правил технической эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и оценка деятельности на практике и в процессе выполнения практических занятий
	чтение, составление и расчет графиков производства, отпуска и потребления энергоносителей	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий
	знание алгоритма действий в процессе ручного регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ на макетах (тренажерах)
	чтение и составление принципиальных схем автоматического регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии	оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по чтению и составлению схем автоматического регулирования
	чтение, составление и расчет принципиальных тепловых схем тепловых пунктов, котельных и ТЭС. Выбор основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения, тепловых сетей и тепловых пунктов по результатам расчета	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий по чтению, составлению и расчету тепловых схем, выбору основного и вспомогательного оборудования
	чтение, составление и расчет принципиальных схем систем топливоснабжения, котельных и ТЭС. Выбор основного и вспомогательного оборудования систем топливоснабжения по результатам расчета	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий по чтению, составлению и расчету принципиальных схем систем топливоснабжения, котельных и ТЭС, выбору основного и вспомогательного оборудования
	знание основных технологий энергосбережения в	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических

	процессах производства, транспорта и потребления энергоресурсов	занятий по изучению и анализу основных технологий энергосбережения в процессах производства, транспорта и потребления энергоресурсов
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	знание правил устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ) теплоэнергетического оборудования, систем тепло- и топливоснабжения и основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"	оценка знаний правил ПУБЭ и основных положений федерального закона "О промышленной безопасности". Тестирование
	чтение и составление схем технологической защиты теплоэнергетического оборудования	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по чтению и составлению схем технологической защиты теплоэнергетического оборудования
	составление планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии	оценка деятельности на практике и в процессе выполнения практических работ по составлению планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии
	осуществление мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по разработке мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	знание правил устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ) теплоэнергетического оборудования, систем тепло- и топливоснабжения и основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных	Наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по разработке мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

	производственных объектов"	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки ЛР**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- демонстрация интереса к будущей профессии; - демонстрация способности принимать решения в нестандартных и стандарт-ных ситуациях и нести за них ответственность; - аргументировать принятия решений в производствен-ной ситуации.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	-нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; -эффективность поиска необходимой информации	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня; - анализ использования дополнительной информации для самореализации в специальности	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
ОК 4. Работать в коллективе и	-эффективность взаимодействия с обучающимися,	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по

команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	преподавателями и мастерами в ходе обучения; -продуктивность решения конфликтных ситуаций; - самоанализ и коррекция результатов работы членов команды;	обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-применение в деятельности средств коммуникации; - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	- проявление уважения к личности человека, в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; -прогнозировать возможность возникновения нестандартной ситуации; - аргументированность принятия решения в производственной ситуации	рефлексия, собеседование, наблюдение за деятельностью студента при выполнении практических работ и во время учебной практики, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач, деловая игра
ОК 9.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по

	деятельности; -анализ смены технологий в профессиональной деятельности	обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках	- умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; умеет участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; умеет строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; умеет кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые)	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной.

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	

Подпись лица, внесшего изменения	