

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

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для подготовки специалистов среднего звена по специальности:

13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности СПО 13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Разработчики:

Кондаурова Т.П., преподаватель дисциплин профессионального цикла
Жальских Н.С., преподаватель дисциплин профессионального цикла
Воронов А.М., мастер производственного обучения

Утверждена:
Заместитель директора по УПР
Евтушенко В.И. _____
«_____» _____ 20__ г

Электронная версия программы находится в методическом кабинете.

Программа РАССМОТРЕНА и ПРОДЛЕНА на заседании предметной (цикловой) комиссии

До _____ протокол № _____ дата _____ подпись _____

До _____ протокол № _____ дата _____ подпись _____

До _____ протокол № _____ дата _____ подпись _____

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬ- НОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО **13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».**

Программа предназначена для освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» и соответствующих профессиональных компетенций:

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.

Программа учебной дисциплины 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

С целью овладения указанным в п. 1.1. видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

- иметь практический опыт:

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;

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;
- 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:

выполнять:

- безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
- автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
- тепловой и аэродинамический расчёты котельных установок, гидравлический и механический расчёты газопроводов и тепловых сетей, тепловой расчет тепловых сетей;
- расчет принципиальных тепловых схем ТЭС и котельных, систем тепло- и топливоснабжения, выбирать по данным расчётов основное и вспомогательное оборудование.

составлять:

- принципиальные тепловые схемы тепловых пунктов, котельных и ТЭС;
- схемы тепловых сетей и систем топливоснабжения.

оформлять:

- техническую документацию процесса эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

- знать:

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 измерения параметров рабочих тел, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;

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;
- ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

методики:

- теплового и аэродинамического расчёта котельных установок, гидравлического и механического расчета тепловых сетей и газопроводов, теплового расчёта тепловых сетей;
- разработки и расчёта принципиальных тепловых схем ТЭС и котельных, систем тепло- и топливоснабжения;
- выбора по данным расчёта основного и вспомогательного оборудования ТЭС и котельных, систем тепло- и топливоснабжения;
- проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

основные положения:

- федерального закона «Об энергосбережении»;
- федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП), предъявляемые к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;

основные направления:

- развития энергосберегающих технологий;
- повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии;

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего –883 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 655 час, включая:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 431 час;
 - самостоятельной работы обучающегося – 212 час;
- экзамены – 24 час;
- учебной практики – 72 час;
- производственная практика - 156 час.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента	в лабораторные работы и т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа студента	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в лабораторные работы и т.ч. практические занятия, часов
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ПК 1.1.- 1.3.	Раздел 1. Изучение теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	631	423	41		208			
	Раздел 2. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	12	8	-	-	4			
	Экзамены	12	12	-					
	Практика	228						156	72
	Всего	883	443			212		156	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

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	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Изучение теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				
МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения				
2 курс				
Тема 1.1. Теплотехническое оборудование	Содержание	62	2	
	1-2	Введение. Общие сведения о теплотехническом оборудовании: классификация теплообменных аппаратов,		2
	3-4	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: рекуперативных теплообменных аппаратов.		2
	5-6	- кожухотрубчатые теплообменники: одноходовые, многоходовые, пленочные, с линзовым компенсатором, с плавающей головкой закрытого типа, с плавающей головкой открытого типа, с сальниковым компенсатором, с U-образными трубами.		2
	7	- секционные теплообменники		1
	8	- спиральные теплообменники		1
	9	- пластинчатые теплообменники		1
	10-12	- ребристые теплообменники: пластинчатые, чугунная трубка с круглыми ребрами, трубка со спиральными ребрами, чугунная трубка с внутренним ребрением.		3
	13	- оросительные теплообменники		1
	14-15	- испарители и паропреобразователи		2
	16	- погружные теплообменники		1
	17-19	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: регенеративных теплообменных аппаратов		3

	20	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: смешивающие теплообменные аппараты (форсунки, насадки).	1
	21-22	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: смешивающие теплообменные аппараты (форсунки, насадки).	2
	23	Типы смешивающих теплообменных аппаратов по конструктивным признакам: -полые колонны или камеры;	1
	24	-каскадные аппараты	1
	25	-насадочные колонны;	1
	26	-струйные смесительные аппараты;	1
	27	-пленочные подогреватели, пенные аппараты.	1
	28-33	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: -выпарные аппараты.	6
	34-37	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: -дистилляционные и ректификационные установки (конденсатное хозяйство);	4
	38-42	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: - сушильные установки.	5
	43-52	Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и область применения: - трансформаторов теплоты (термодинамические основы трансформации теплоты, основные типы установок для трансформации теплоты, рабочие агрегаты и хладоносители в трансформаторах теплоты, холодильные установки: газовые и паровые компрессорные, струйные и абсорбционные холодильные машины).	10
		Практические занятия	10
	53-58	Изучение конструкций теплотехнического оборудования по чертежам	6
	59-60	Определение параметров теплоносителей по уравнениям теплового баланса теплообменных аппаратов	2
	61-62	Определение требуемой площади поверхности нагрева теплообменных аппаратов по заданным тепловым нагрузкам	2
		Самостоятельная работа. Изучение конструкций теплообменных аппаратов по спецлитературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентации по результатам самостоятельной работы	30
Тема 1.2.		Содержание	102

Котельные установки	63-64	Введение. Общие сведения о котельных установках	2	2
	65-68	Энергетическое топливо: - классификация, - технические характеристики, - процессы горения.	4	
	69-74	Тепловой баланс и КПД котла	6	
	75-78	Назначение паровых и водогрейных котлов	4	
	79-84	Устройство паровых и водогрейных котлов	6	
	85-88	Принцип действия паровых и водогрейных котлов	4	
	89-94	Основные конструктивные характеристики паровых и водогрейных котлов	6	
	95-98	Область применения паровых и водогрейных котлов	4	
	99-106	Газовоздушный и водопаровой тракты котла	8	
		Назначение и конструкции:		
	107-110	- топочных устройств паровых и водогрейных котлов	4	
	111-113	-испарительных поверхностей нагрева	3	
	114-115	-пароперегревателей	2	
	116-117	-"хвостовых" поверхностей нагрева	2	
	118-119	-паросепарирующих устройств	2	
	120-121	-основных трубопроводов котельных	2	
		Назначение и конструкции:		
	122-123	- вспомогательных трубопроводов котельных	2	
	124-125	-каркаса котлов	2	
	126-127	-обмуровки котлов	2	
	128-129	- запорной и регулирующей арматуры котлов	2	
	130-131	- предохранительной арматуры котлов	2	
	132-133	- гарнитуры котлов	2	
	134-135	-устройств золоулавливания	2	
	136-137	- устройств шлакозолоудаления	2	
	138-141	-тягодутьевых устройств (Дымососов) -тягодутьевых устройств (Дутьевых вентиляторов)	2 2	
	142-143	-питательных устройств	2	
144-145	Воднохимический режим работы котлов.	2		
146-147	Назначение докотловой и внутрикотловой обработки воды.	2		
148-149	Защита окружающей среды в процессе работы котельных установок.	2		

	Практические занятия		16		
	150-153	ПР 1: Изучение компоновок и конструктивных особенностей паровых котлов по чертежам	4	3	
	154-156	ПР 2: Изучение компоновок и конструктивных особенностей водогрейных котлов по чертежам	3		
	157-158	ПР3: Изучение конструкций пароперегревателей, водяных экономайзеров, воздухоподогревателей по чертежам	2		
	159-164	ПР4: Определение геометрических размеров топок и газоходов котлов по чертежам	6		
	Самостоятельная работа. Изучение конструкций котлов по спецлитературе и сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы		50		
Тема 1.3. Системы теплоснабжения	Содержание		162		
	165-166	Введение. Системы теплоснабжения. Назначение и общие сведения.	2	2	
	167-168	Классификация систем теплоснабжения	2		
	169-170	Классификация тепловых нагрузок	2		
	171-172	Виды регулирования отпуска теплоты: -изменением температуры (качественное);	2		
	173-174	-изменением давления;	2		
	175-176	-изменением расхода (количественное)	2		
	177-182	Назначение, устройство оборудования тепловых пунктов	6		
	183-188	Принципиальные схемы тепловых пунктов	6		
	189-194	Назначение, устройство тепловых сетей	6		
	195-200	Назначение, устройство теплоподготовительных установок котельных и ТЭС	6		
	201-206	Принципиальные схемы теплоподготовительных установок котельных, ТЭС	6		
	207-208	Назначение ЦТП	2		
	209-210	Назначение ИТП	2		
	211-212	Устройство ЦТП	2		
	213-214	Устройство ИТП	2		
	215-220	Принципиальные схемы ЦТП	6		
	221-225	Принципиальные схемы ИТП с открытым водоразбором	5		
		3 курс			
	226-232	Принципиальные схемы ИТП с закрытым водоразбором	7		
	233-238	Принципиальные схемы ИТП с независимым присоединением	6		
239-242	Назначение строительных конструкций тепловых сетей	4			
243-246	Назначение теплоизоляционных конструкций тепловых сетей	4			

	247-250	Устройство строительных конструкций тепловых сетей	4	
	251-254	Устройство теплоизоляционных конструкций тепловых сетей	4	
	255-260	Задачи гидравлического расчета тепловой сети	6	
	261-264	Определение потерь давления по длине трубопровода	4	
	265-268	Определение потерь давления в местных сопротивлениях	4	
	269-272	Методы увязки гидравлических сопротивлений	4	
	273-266	Пьезометрический график	4	
	267-270	Определение напоров сетевых и подпиточных насосов	4	
	271-276	Гидравлический режим четырехтрубных тепловых сетей	6	
	277-282	Гидравлический режим двухтрубных тепловых сетей	6	
	283-286	Способы поддержания гидравлического режима тепловых сетей	4	
	287-290	Способы подключения абонентов к тепловым сетям	4	
	291-294	Изучение устройства опор, компенсаторов, теплоизоляционных материалов теплопроводов по чертежам	4	
	295-298	Изучение устройства опор, компенсаторов, теплоизоляционных материалов теплопроводов на действующей тепловой сети	4	
	299-302	Работа элеватора индивидуального теплового пункта	4	
	303-306	Работа, смесительного насоса индивидуального теплового пункта	4	
	307-310	Работа оборудования тепловых пунктов	4	
	311-314	Определение тепловых потерь теплопровода	4	
	315-316	Контрольная работа	2	
	Практические занятия		10	
	317-318	ПР5:Выбор схем присоединения потребителей к тепловым сетям	2	
	319-322	ПР6:Построение пьезометрического графика по данным гидравлического расчета	4	
	323-324	ПР7:Изучение устройства тепловых пунктов по чертежам, макетам	2	
	325-326	ПР8: Изучение устройства тепловых пунктов по действующему ТП.	2	
	Самостоятельная работа. Изучение оборудования тепловых сетей по материалам спецлитературы и сети Интернет. Изучение закона РФ "О теплоснабжении" и прилагаемых к нему нормативных документов		80	
Тема 1.4. Системы топливо- снабжения	Содержание		84	
	327-328	Классификация систем топливоснабжения	2	
	329-330	Назначение систем топливоснабжения энергетических предприятий	2	
	331-332	Устройство и принцип работы систем топливоснабжения при сжигании твёрдого топлива	2	

333-334	Устройство и принцип работы систем топливоснабжения при сжигании жидкого топлива	2
335-336	Основные характеристики оборудования систем топливоснабжения при сжигании твёрдого топлива	2
337-338	Основные характеристики оборудования систем топливоснабжения при сжигании жидкого топлива	2
339-340	Классификация горючих газов	2
341-342	Виды и свойства газообразного топлива	2
343-344	Характеристики газообразного топлива	2
345-346	Преимущество и недостатки газообразного топлива	2
347-348	Токсичность газообразного топлива и продуктов его сгорания	2
349-350	Практическая работа №9 Определение теоретически необходимого количества воздуха для сжигания газа.	2
351-352	Общее назначение и структура систем газораспределения	2
353-354	Основные требования при надземной прокладке трубопроводов ГРС	2
355-356	Основные требования при подземной прокладке трубопроводов ГРС	2
357-358	Оборудование ГРС и принцип его работы	2
359-360	Тепловая изоляция трубопроводов ГРС	2
361-362	Гидравлические испытания трубопроводов ГРС	2
363-364	Принципиальные схемы трубопроводов ГРС	2
365-366	Гидравлический режим ГРС	2
367-368	Требования нормативных документов по безопасной эксплуатации трубопроводов ГРС	2
369-370	Общее назначение газопотребляющих систем	2
371-372	Принципиальные схемы газопотребляющих систем	2
373-374	Оборудование газопотребляющих систем и принцип его работы	2
375-376	Требования нормативных документов по безопасной эксплуатации газопотребляющих систем	2
377-378	Контрольная работа.	2
379-380	Общие сведения о коррозии трубопроводов.	2
381-382	Методы защиты стальных газопроводов от коррозии.	2
383-384	Принцип действия катодной защиты стальных газопроводов от коррозии.	2
385-386	Эксплуатация газопроводов в условиях наличия электрохимической коррозии.	2
387-388	Подготовка горючих газов к сжиганию.	2
389-390	Принципиальные схемы ГРП и ГРУ.	2

	391-392	Взрывоопасность и токсичность газов при эксплуатации ГРП и ГРУ.	2		
	393-394	Контрольная работа.	2		
	395-396	Классификация горелочных устройств котла.	2		
	397-398	Конструктивные особенности газовых горелок	2		
	399-400	Принцип работы горелочных устройств котла	2		
	401-402	Порядок розжига газовых котлов	2		
	403	Порядок останова газовых котлов	1		
	404	Контрольная работа	1		
	Практические занятия		6		
	405-406	ПР10: Изучение оборудования газораспределительных сетей по мультимедийным материалам	2		
	407-148	ПР11: Изучение оборудования газопотребляющих сетей по мультимедийным материалам	2		
	409-410	ПР12: Изучение работы оборудования ГРП и ГРУ	2		
	Самостоятельная работа. Изучение газового оборудования по спецлитературе и материалам сети Интернет. Изучение нормативных документов по топливоснабжению		42		
Тема 1.5. Оборудование тепловых электрических станций		Содержание	13		
	411	Введение. Классификация и типы ТЭС	1		
	412	Назначение паровых и газовых турбин	1		
	413	Классификация турбин	1		
	414	Устройство и принцип действия конденсационной турбины.	1		
	415	Устройство и принцип действия теплофикационной турбины	1		
	416	Устройство и принцип действия газотурбинной установки	1		
	417	Основные характеристики паровых и газовых турбин	1		
	418	Особенности работы многоступенчатой турбины	1		
	419	Процесс преобразования энергии пара в паровой турбине.	1		
	420	Назначение, характеристики вспомогательного оборудования	1		
	421	Функциональная схема ТЭС	1		
	422	Принципиальная тепловая схема ГРЭС и ТЭЦ	1		
		Практические занятия		1	
	423	ПР13: Построение процесса расширения пара в турбине в h-S диаграмме	1		
	Самостоятельная работа. Изучение оборудования ТЭС по материалам спецлитературы и в сети интернет. Подготовка презентации по результатам самостоятельной работы		6		
Раздел 2. Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения					

МДК 01.01. Эксплуатация, расчет и выбор теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения			8	
Тема 2.1. Эксплуатация тепло-технического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	424	Введение. Структура ТЭК и его предприятий. Нормативные документы по безопасной эксплуатации энергетических объектов	1	2
	425	Организация эксплуатации теплотехнического оборудования	1	
	426	Организация эксплуатации систем тепло- и топливоснабжения	1	
	427	Эксплуатация тепловых энергоустановок	1	
	428	Организация эксплуатации паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования котельных.	1	
	429	Обязанности эксплуатационного персонала энергетического предприятия.	1	
	430	Подготовка котла к растопке	1	
	431	Эксплуатация сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды	1	
	Самостоятельная работа. Изучение нормативной документации по эксплуатации теплоэнергетического оборудования.		4	
	432-443	Экзамены	12	
Всего:	443+212		655	
			12	
Учебная практика			72	
Тема 1. Слесарные работы			36	
ПК1.1. ПК 1.3.	1-6 7-12 13-18 19-24 25-30 31-36	Выполнение работ по пуску и останову систем теплоснабжения в индивидуальном тепловом пункте. Выполнение работ по подготовке котла к растопке, растопка котла и включение котла в работу под постоянной нагрузкой Выполнение работ по опорожнению ИТП, замене сопла элеватора, заполнению и пуску ИТП. Выполнение работ по ревизии запорной арматуры. Изготовление межфланцевых прокладок из паронита для различных диаметров. Замена межфланцевых прокладок на макете теплового узла. Демонтаж трубопроводов теплоснабжения. Монтаж тепловой изоляции на трубопроводы теплоснабжения. Выполнение работ по регулировке системы отопления Изготовление перехода трубопровода с Д=57 мм. На Д=25 мм. Экскурсия на ИТП жилого дома Изучение схемы ИТП при закрытом водоразборе и независимом присоединении к тепловой сети.		
геодезическая			36	
Производственная практика.			156	

<p>ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.</p>	<p>1-12 13-24 25-32 33-42 43-56 57-72 73-100 101-136 137-156</p>	<p>Получение практического опыта при выполнении производственного задания по следующим темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - организация процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей; - выполнение работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения; - внедрение энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; - чтение, составление и расчёт принципиальных тепловых схем тепловой электростанции (ТЭС), котельных и систем тепло- и топливоснабжения; - безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - эксплуатация приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов, контроля и управления; - порядок контроля за соблюдением режима работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - эксплуатация системам автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии. 		<p>2</p>
----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- учебных кабинетов:

1. Котельных установок.
2. Охраны труда.
3. Основ экономики.
4. Информационных технологий в профессиональной деятельности.

- лабораторий:

1. Эксплуатации, наладки и испытания теплотехнического оборудования.
2. Топливоснабжения.
3. Теплоснабжения и теплотехнического оборудования.
4. Автоматизации тепловых процессов.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

мебель и приспособления для:

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

Технические средства обучения:

- персональный компьютер (ноутбук) с подключением к сети Интернет;
- интерактивная доска (мультимедийный 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;
- персональный компьютер, подключение к сети Интернет;
- принтер, сканер; ксерокс.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
Основные источники:

1. Смирнова М.В. «Теплоснабжение». Учебное пособие для студентов ССУЗов. Волгоград: Изд. дом «Ин-Фолио», 2009
2. Б.А.Соколов «Котельные установки и их эксплуатация». 2007г. Academia
3. «Теплотехническое оборудование и теплоснабжение промышленных предприятий». Под ред. Голубкова Б.Н. М.: Энергоатомиздат, 1993
4. О.Н.Брюханов, В.А.Кузнецов «Газифицированные котельные агрегаты», 2007г. Инфра-М
5. В.А.Жила, М.А.Ушаков, О.Н.Брюханов «Газовые сети и установки», 2003г. Academia
6. В.А. Жила «Автоматика и телемеханика систем газоснабжения», 2006г. Инфра-М
7. О.Н.Брюханов, В.А.Жила «Природные и искусственные газы», 2004г. Academia
8. «Технологические измерения и приборы» под ред. Таланова В.Д., Кочеткова А.Е., Силуянова Д.Б. – М.: СКСА, 1998.
9. Р.И. Эстеркин Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования. СПб.: Энергоатомиздат, 1991.

Дополнительные источники:

1. «Паровые и водогрейные котлы. Справочное пособие». »: С-Пб.: Издательство «ДЕАН», 2000
2. Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. «Котельные установки Промыш-ленных предприятий». М.: Энергоатомиздат, 1988.
3. Эстеркин Р.И. «Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование». Л.: Энергоатомиздат, 1989.
4. Бузников Е.Ф., Роддатис К.Ф., Берзиньш Э.Я. «Производственные и отопительные котельные». М: Энергоатомиздат, 1984.
5. Соколов Е Я. «Теплофикация и тепловые сети». М: Энергоиздат, 2003
6. Подкопаев А.П. «Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы». М.: Недра, 1986
7. Яблоков Л.Д., Логинов И.Г. «Паровые и газовые турбоустановки». М.: Энергоатомиздат, 1988
8. Гиршфельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1986
9. Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.М. Водоподготовка в энергетике. М.: МЭИ, 2006.
10. СНИП 42.01.2002 «Газораспределительные системы»
11. ПБ 12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления».
12. ГОСТ 21.404-85; СПДС автоматизация технологических процессов. Условные обозначения приборов и средств автоматизации в схемах.
13. Паровые и водогрейные котлы. Справочное пособие. – Издательство «ДЕАН»: С-Пб, 2000.
14. ГОСТ 23172-78. Котлы стационарные. Термины и определения. Госстандарт, 1978.
15. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод) под ред. Н.В. Кузнецова и др. - М.: Энергия, 1999.
16. Аэродинамический расчет котельных установок (Нормативный метод)/под ред. СИ. Мочана. 3-е изд. - Л.: Энергия, 1977.
17. Баранов П.А. Предупреждение аварий паровых котлов. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
18. Сканави А.Н. Отопление – М: Стройиздат, 1988.
19. Русланов Г.В., Розкин М.Я., Ямпольский Э.Л. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий. – Киев: Будивельник, 1983.
20. ПБ 10–574–03. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.
21. ПБ 10–573–03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
22. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок 2003.
23. СНИП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование.- М: Стройиздат, 1991.
24. СНИП 23-01-99* Строительная климатология.- М.: Стройиздат, 1999.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Для обеспечения эффективности образовательного процесса:

- *проводятся:*

- активные и интерактивные лекционные, лабораторные и практические занятия в оборудованных согласно п. 4.1. программы кабинетах и мастерских;

- консультации по изучаемым темам модуля в соответствии с принятым в образовательном учреждении графиком дополнительных занятий;

- семинары и конференции по итогам прохождения производственной практики;

- промежуточные аттестации в соответствии с учебным планом образовательного учреждения;

- *обеспечивается возможность:*

- прохождения производственной практики 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 учащихся 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. Основы экономики
- ОП.09. Правовые основы профессиональной деятельности
- ОП. 10. Охрана труда
- ОП.11. Безопасность жизнедеятельности

Создаются условия для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

педагогических (инженерно-педагогических) кадров, проводящих обучение междисциплинарным курсам профессионального модуля:

- высшее инженерное профессиональное образование, соответствующее профилю модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» специальности 140102 «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 140102 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование»;

мастеров производственного обучения:

- наличие 5-го, 6-го квалификационного разряда и опыт работы по профессии, соответствующей профилю модуля «Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения» специальности 140102 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	<i>Основные показатели оценки результата</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки</i>
ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов 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 экспертная 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;	Экспертная 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 экспертная 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 безопасной эксплуатации» теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях составлению инструкций по эксплуатации ТТО
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 экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения практических занятий
	чтение, составление и расчет графиков производства, отпуска и потребления энергоносителей	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий
	знание алгоритма действий в процессе ручного регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ на макетах (тренажерах)
	чтение и составление принципиальных схем автоматического регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по чтению и составлению схем автоматического регулирования
	чтение, составление и расчет принципиальных тепловых схем тепловых пунктов, котельных и ТЭС. Выбор основного и вспомогательного оборудования	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических занятий по чтению, составлению и расчету тепловых схем, выбору основного и вспомогательного

	источников теплоснабжения, тепловых сетей и тепловых пунктов по результатам расчета	оборудования
	чтение, составление и расчет принципиальных схем систем топливоснабжения, котельных и ТЭС. Выбор основного и вспомогательного оборудования систем топливоснабжения по результатам расчета	Наблюдение и экспертная 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 процессах производства, транспорта и потребления энергоресурсов	Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических 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"	Экспертная оценка знаний правил ПУБЭ и основных положений федерального закона "О промышленной безопасности". Тестирование.
	чтение и составление схем технологической защиты теплоэнергетического оборудования	Наблюдение и экспертная 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	Экспертная 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 экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по разработке мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения