

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.

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

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:

1 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.

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			Самостоятельная работа студента		Всего, часов	в лабораторные работы и т.ч. практические занятия, часов	
			Всего, часов	в лабораторные работы и т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), 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 специальной литературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентации по результатам самостоятельной работы	30	
Тема 1.2. Котельные установки	Содержание	102	
	63-64	Введение. Общие сведения о котельных установках	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	ПР1; Изучение компоновок и конструктивных особенностей паровых котлов по чертежам	2 2	3
	154-156	ПР2; Изучение компоновок и конструктивных особенностей водогрейных котлов по чертежам	2 2	
	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 специальной литературе и сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы		50	
Тема 1.3. Системы теплоснабжения	Содержание		162	
	165-170	Введение. Системы теплоснабжения. Назначение и общие сведения. Классификация систем теплоснабжения Классификация тепловых нагрузок	6	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	

221-226	Принципиальные схемы ИТП с открытым водоразбором	6	
	3 курс		
227-232	Принципиальные схемы ИТП с закрытым водоразбором	6	
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 специальной литературы и сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы. 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
	349-0	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 специальной литературе и материалам сети Интернет. Подготовка презентаций по результатам самостоятельной работы. Изучение нормативных документов по топливоснабжению	42	
Тема 1.5. Оборудование тепловых электрических станций		Содержание	13	2
	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 обучающихся Изучение оборудования ТЭС по материалам специальной литературы 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.	
	432-443	Экзамены	12	
Всего:	443+212		655	
			12	
Учебная практика			72	
Тема 1. Слесарные работы			36	
ПК1.1. ПК 1.3.	1-6	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		
	7-12			

	13-18 Выполнение работ по опорожнению ИТП, замене сопла элеватора, заполнению и пуску ИТП. Выполнение работ по ревизии запорной арматуры. 19-24 Изготовление межфланцевых прокладок из паронита для различных диаметров. 25-30 Замена межфланцевых прокладок на макете теплового узла. Демонтаж трубопроводов теплоснабжения. Монтаж тепловой изоляции на трубопроводы теплоснабжения. 31-36 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
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	1-12 Получение практического опыта при выполнении производственного задания по следующим темам: - 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; 13-24 25-32 - выполнение работ по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения; 33-42 - внедрение энергосберегающих технологий в процессы производства, передачи и распределения тепловой энергии; 43-56 - чтение, составление и расчёт принципиальных тепловых схем тепловой электростанции (ТЭС), котельных и систем тепло- и топливоснабжения; 57-72 - безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, систем автоматики, управления, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 73-100 - эксплуатация приборов для измерения и учета тепловой энергии и энергоресурсов, конт-роля и управления: 101-136 - порядок контроля за соблюдением режима работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; 137-156 - эксплуатация системам автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии.		2

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 газо-снабжения», 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. Сканава 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 инженерного 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,

	источников теплоснабжения, тепловых сетей и тепловых пунктов по результатам расчета	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 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