

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 РАСЧЕТ И ВЫБОР ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
КОТЕЛЬНОЙ И СИСТЕМ ТЕПЛО- И ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

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

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

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК технологии машиностроения
и ремонта промышленного оборудования
Протокол № 9 от 12.04.2023
Председатель ЦК
Ежижанская Т.Ю. Ежижанская

СОГЛАСОВАНО
Начальник производственно-
технического отдела
ООО «Корида»



А.Е. Корбут

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
Балобанова Т.Б. Балобанова
« 21 » 04. 2023 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер
В.Н. Ветошкин

Преподаватель высшей квалификационной категории, экономист
Ежижанская Т.Ю. Ежижанская

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ).....	19

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основные виды деятельности:

ОВД 1. Техническая эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ОВД 3. Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

ОВД 4. Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения

соответствующие общие и профессиональные компетенции.

1.1.1 Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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
ПК 3.1.	Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 3.2.	Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения.
ПК 4.2.	Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен обладать:

ПК, ОК	знания	умения	практический опыт
<p>ПК. 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01-09</p>	<ul style="list-style-type: none"> - приборы и устройства для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии; - методы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования котельных и тепловых сетей; 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять обслуживание и эксплуатацию теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - расчет принципиальных тепловых схем ТЭС, котельных, тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; - выбор основного и вспомогательного оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> - контроле и управлении режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, системами автоматического регулирования процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; - организации процессов бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей - организации ведения оперативного учета и выявления причин небалансов переданной в сети и отпущенной потребителям или в другие сети тепловой энергии
<p>ПК. 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01-09</p>	<ul style="list-style-type: none"> - системы автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования систем тепло- и топливоснабжения; - правила технической документации по эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей 	<ul style="list-style-type: none"> автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии 	<ul style="list-style-type: none"> - контроле состояния и работы приборов по отпуску тепловой энергии
<p>ПК.3.1 Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01-09</p>	<ul style="list-style-type: none"> - характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - порядок и правила проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - работу по наладке и испытаниям теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения в соответствии с методическими, техническими и другими материалами по организации 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовке к испытаниям и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; - контроле над параметрами процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии; - обработке результатов испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем тепло- и

		пусконаладочных работ	топливоснабжения; - проведении испытаний и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
ПК. 3.2 Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01-09	- нормативные правовые акты, методические материалы по организации пусконаладочных работ	- вести техническую документацию во время проведения наладки и испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения	- составлении отчетной документации по результатам испытаний и наладки теплотехнического оборудования и систем, тепло- и топливоснабжения
ПК. 4.2 Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01-09	- функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации	- вырабатывать эффективные решения в штатных и нештатных ситуациях; - обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; - оформлять наряды-допуски на проведение ремонтных работ	- контроле выполнения графиков обхода теплосетей и тепловых пунктов подчиненными работниками

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
Всего часов по ПМ.05:	628
На освоение МДК	472
в том числе самостоятельная работа	20
На практику	144
учебную	36
производственную	108
Консультации	24
Экзамен по модулю	12

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения

Коды ПК и ОК	Наименования разделов ПМ	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.								
			Обучение по МДК, в час.				Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			всего, часов	ЛПЗ	Курсовых работ (проектов)	в форме практической подготовки	УП	ПП			
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	МДК 05.01 Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных	210	176	52	30	52			14		20
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	МДК 05.02 Расчет и выбор теплотехнического оборудования систем теплоснабжения	78	68	46		46			2		8
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	МДК 05.03 Расчет и выбор теплотехнического оборудования систем топливоснабжения	62	54	32		32			2		6
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	МДК 05.04 Расчет технико-экономических показателей котельных и тепловых сетей	76	66	32		32			2		8
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	МДК 05.05 Энергосбережение в теплоэнергетике	46	40	16		16			2		4
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	Учебная практика	36				36	36				
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	Производственная практика	108				108		108			
ПК 1.2-1.3, ПК 3.1-3.2, ПК 4.2, ОК 1-10	Промежуточная аттестация	12							2	10	
	Всего:	628	404	178	30	322	36	108	24	10	46

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля
ПМ.05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
МДК 05.01 Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных		210
Тема 1. Методики расчета тепловых схем котельных	<p>Содержание</p> <p>Основные требования нормативных документов к проектированию, расчету и выбору основного и вспомогательного оборудования котельных.</p> <p>Задачи и методика расчета тепловых потерь и теплового баланса паровых и водогрейных котлов, котлов с электронагревом, расхода топлива и электроэнергии, КПД котлов.</p> <p>Правила построения принципиальных тепловых схем котельных.</p> <p>Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам</p> <p>Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с паровыми и водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам</p> <p>Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с электрокотлами по заданным тепловым нагрузкам</p> <p>Методика выбора основного и вспомогательного оборудования котельных по результатам расчета тепловых схем</p> <p>Правила построения принципиальных схем систем водоподготовки котельных</p> <p>Задачи и методика расчета схем водоподготовительных установок котельных</p>	78
	В том числе практические занятия	42
	Практическое занятие. Расчет тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	12
	Практическое занятие. Расчет тепловых схем котельных с водогрейными котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	10
	Практическое занятие. Расчет тепловых схем котельных с паровыми и водогрейными	10

	котлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	
	Практическое занятие. Расчет тепловых схем котельных с электрокотлами по заданным тепловым нагрузкам с выбором основного и вспомогательного оборудования котельной.	10
	Самостоятельная работа обучающихся	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Тема 1. Методики расчета тепловых схем котельных	Содержание	
	Задачи и методика расчета тепловых схем котельных с паровыми котлами по заданным тепловым нагрузкам	14
	Практическое занятие. Расчет схем систем водоподготовки котельных	10
	Самостоятельная работа обучающихся	10
Консультации		14
Курсовой проект		30
Промежуточная аттестация не предусмотрена		
МДК 05.02 Расчет и выбор теплотехнического оборудования систем теплоснабжения		78
Тема 1. Методики расчета тепловых схем систем теплоснабжения	Содержание	
	1. Требования нормативных документов к проектированию систем теплоснабжения и теплопотребления	20
	2. Задачи и методика расчета тепловых нагрузок потребителей.	
	3. Задачи и методика расчета и построения температурных графиков.	
	4. Методика построения пьезометрического графика тепловой сети.	
	5. Методика выбора схем присоединения потребителей по пьезометрическому графику тепловой сети.	
	6. Правила построения схем тепловой сети для гидравлического расчета тепловых сетей.	4
	7. Задачи и методика гидравлического расчета тепловых сетей.	
	8. Задачи и методика теплового расчета тепловых сетей.	
	9. Задачи и методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых сетей по результатам расчетов.	
	10. Правила построения принципиальных схем тепловых пунктов.	
	11. Задачи и методика расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования тепловых пунктов по результатам расчетов.	
В том числе практических занятий и лабораторных работ:		46
Практическое занятие. Гидравлический и тепловой расчет водяной тепловой сети с		10

	выбором основного и вспомогательного оборудования и способа прокладки	
	Практическое занятие. Практическое занятие. Гидравлический и тепловой расчет паровой тепловой сети с выбором основного и вспомогательного оборудования	12
	Практическое занятие. Практическое занятие. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования индивидуального теплового пункта для многоквартирного дома (МКД), административного или производственного здания	12
	Практическое занятие. Расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования центрального теплового пункта для группы МКД или группы зданий промышленного предприятия.	12
	Самостоятельная работа обучающихся	6
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
МДК 05.03 Расчет и выбор теплотехнического оборудования систем топливоснабжения		62
Тема 1. Методики расчетов систем топливоснабжения	Содержание	20
	1. Требования нормативных документов к проектированию систем топливоснабжения.	
	2. Назначение и оборудование внутрицеховых газопроводов	
	3. Задачи и методика расчета и выбора оборудования внутрицеховых газопроводов	
	4. Назначение и оборудование газопроводов котла	
	5. Задачи и методика расчета и выбора оборудования газопроводов котла	
	6. Методика гидравлического расчета и выбора оборудования ГРП (ГРУ)	32
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	
	Практическое занятие. Гидравлический расчет и выбор оборудования внутрицеховых газопроводов	12
Практическое занятие. Расчет и выбор оборудования ГРП (ГРУ)	20	
	Самостоятельная работа обучающихся	6
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
МДК 05.04 Расчет технико-экономических показателей котельных и тепловых сетей		76
Тема 1. Методики расчета технико-экономических показателей работы котельной	Содержание	14
	1. Штатное расписание котельной.	
	2. Задачи и методика расчета расходов на заработную плату работников котельной, предприятия тепловых сетей.	
	3. Техничко-экономические показатели работы котельной.	
	4. Задачи и методика расчета технологических показателей работы котельной.	
	5. Задачи и методика расчета экономических показателей работы котельной.	

	6. Структура себестоимости выработанной и отпущенной тепловой энергии.	
	7. Задачи и методика расчета себестоимости выработанной и отпущенной тепловой энергии.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	16
	Практическое занятие. Расчет технологических и экономических показателей работы котельной.	10
	Практическое занятие. Расчет себестоимости выработанной и отпущенной тепловой энергии.	6
Тема 2. Методики расчета технико-экономических показателей работы тепловой сети	Содержание	18
	Штатное расписание работников тепловой сети.	
	Задачи и методика расчета расходов на заработную плату работников тепловой сети.	
	Технико-экономические показатели работы тепловой сети.	
	Задачи и методика расчета технологических показателей работы тепловой сети.	
	Структура себестоимости транспорта и распределения тепловой энергии.	
	Задачи и методика расчета себестоимости транспорта и распределения тепловой энергии.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	16
	Практическое занятие. Расчет технологических и экономических показателей работы тепловой сети.	10
Практическое занятие. Расчет себестоимости транспорта тепловой энергии.	6	
Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение требований профессиональных стандартов, соответствующих МДК. Изучение по материалам специальной литературы и сети Интернет: ➤ методов теплотехнических расчетов котельных ➤ методов теплотехнических расчетов систем теплоснабжения ➤ методов теплотехнических расчетов систем топливоснабжения ➤ методов расчетов технико-экономических показателей котельных Разработка расчетных таблиц Excel	8
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
МДК 05.05 Энергосбережение и аудит в теплоэнергетике		76
Тема 1. Правовая и нормативная база энергоэффективности	Содержание	8
	Введение. Основные положения закона РФ "Об энергосбережении и повышении энергоэффективности". Нормативно-законодательная база энергосбережения.	

	Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики.	
	Структура и содержание энергетического паспорта объекта.	
Тема 2. Технологии энергосбережения	Содержание	16
	Введение. Технологии энергосбережения в процессе производства тепловой энергии.	
	Технологии энергосбережения в процессе транспорта тепловой энергии.	
	Технологии энергосбережения в процессе потребления тепловой энергии.	
	Учет и контроль потребления тепловой энергии, его задачи	
	Технологии использования возобновляемых источников энергии.	
	Основы расчета экономического эффекта энергосберегающих мероприятий.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	16
	Практическое занятие. Изучение энергетического паспорта объекта.	4
	Практическое занятие. Расчет экономического эффекта энергосберегающих мероприятий.	6
Практическое занятие. Разработка плана мероприятий по повышению энергоэффективности объекта	6	
Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение требований профессиональных стандартов, соответствующих МДК. Изучение по материалам специальной литературы и сети Интернет: методики энергоаудита; энергосберегающих технологий в теплоэнергетике; законодательных и нормативных документов в области энергосбережения; Подготовка презентаций, сообщений по результатам самостоятельной работы.	4
Консультации		2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2
Учебная практика		36
Состав выполняемых работ В процессе прохождения учебной практики могут выполняться следующие работы: 1. Выполнение схемы теплового узла образовательного учреждения 2. Выполнение расчета тепловых потерь через ограждающие конструкции отдельного здания приборным и расчетным методом 3. Выполнение выбора оборудования теплового пункта по расчетным тепловым характеристикам отдельного здания 4. Разработка рекомендаций по снижению потерь теплоты через ограждающие конструкции отдельного здания с выполнением расчета экономического эффекта энергосберегающих мероприятий 5. Разработка рекомендаций по оптимизации теплопотребления в отдельном здании Составление отчета о прохождении практики		36

Производственная практика	108
Состав выполняемых работ В процессе прохождения производственной практики могут выполняться следующие работы: 6. Выполнение схемы теплового узла образовательного учреждения 7. Выполнение расчета тепловых потерь через ограждающие конструкции отдельного здания приборным и расчетным методом 8. Выполнение выбора оборудования теплового пункта по расчетным тепловым характеристикам отдельного здания 9. Разработка рекомендаций по снижению потерь теплоты через ограждающие конструкции отдельного здания с выполнением расчета экономического эффекта энергосберегающих мероприятий 10. Разработка рекомендаций по оптимизации теплотребления в отдельном здании 11. Составление отчета о прохождении практики	108
Экзамен по модулю	12
Всего	628

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Учебные занятия, проводимые с применением интерактивных форм работы, стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1 Требования к документации, необходимой для проведения учебной и производственной практики:

1. Приказ о допуске обучающихся к практике;
2. Календарно-тематический план;
3. Перечень индивидуальных заданий по практике;
4. Нормативно-справочные и др. материалы;
5. Методические материалы;
6. Журнал учета практик;
7. Положение о практической подготовке обучающихся;
8. Календарный учебный график;
9. График консультаций.

3.2 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 05 Расчет и выбор теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения обеспечена наличием кабинета для групповых и индивидуальных консультаций и лаборатории общепрофессиональных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

1. ПК, мультимедийное оборудование: компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;
2. Лицензионное программное обеспечение: лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus.

3.3 Информационное обеспечение реализации программы

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

3.3.1 Основные источники:

1. Слободина Е.Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебное пособие / Е. Н. Слободина, А. Г. Михайлов, Д. В. Коваленко. - Омск : Омский государственный технический университет, 2021. - 132 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124832.html>
2. Елистратов С.Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 148 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/115237.html>
3. Барочкин Е.В. Котельные установки : учебное пособие / Е. В. Барочкин, В. Н. Виноградов, А. Е. Барочкин ; под редакцией Е. В. Барочкина. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 440 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - URL : <http://www.iprbookshop.ru/114924.html>.
4. Бакрунова Т.С. Системы теплоснабжения. Ч.1 : учебное пособие / Т. С. Бакрунова. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 71 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - <http://www.iprbookshop.ru/101880.html>
5. Теплоснабжение города : учебное пособие для СПО / сост.: В. В. Гончар, Д. М. Чудинов. - Саратов : Профобразование, 2019. - 57 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - <http://www.iprbookshop.ru/87279.html>
6. Шиляев М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие Для СПО / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 250 с. – Текст : электронный // - ЭБС "Юрайт". - URL : <https://urait.ru/bcode/494635>.
7. Шкаровский А.Л. Теплоснабжение : учебник для СПО / А. Л. Шкаровский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 392 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - <https://e.lanbook.com/book/293039>
8. Гусева Н.В. Экономика энергетики : Учебное пособие / Н. В. Гусева, С. В. Новичков. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 198 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - <http://www.iprbookshop.ru/82568.html>
9. Коршунов В.В. Экономика организации : учебник и практикум для СПО / В. В. Коршунов. - 5-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 347 с. - ЭБС "Юрайт". - Текст : непосредственный. - <https://urait.ru/bcode/511812>
10. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие для СПО / Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 176 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - <https://e.lanbook.com/book/277073>
11. 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. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. - <http://www.iprbookshop.ru/106872.html>
12. Апполонский С.М. Энергосберегающие технологии в энергетике : учебное пособие. Т. 1. Энергосбережение в энергетике / С. М. Апполонский. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 436 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - <https://e.lanbook.com/book/221123>
13. Крылов Д.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии. Методика энергетического обследования предприятий и организаций, потребляющих энергоресурсы : электронное учебное пособие / Д. В. Крылов, С. И. Степанов. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. - 39 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - <https://e.lanbook.com/book/279086>

3.3.2 Дополнительные источники:

1. Ерофеев В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455557>

2. Ерофеев В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты: учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455561>.

3. Шиляев М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем : учебное пособие для СПО / М. И. Шиляев, Е. М. Хромова, Ю. Н. Дорошенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 250 с. – Текст : электронный // - ЭБС "Юрайт". - URL : <https://urait.ru/bcode/494635>.

3.3.3. Профессиональные базы данных:

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

3.2.4. Информационные ресурсы:

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

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

3.2.5. Журналы:

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

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

3. Сантехника, Отопление, Кондиционирование: Журнал ООО "Издательский дом "МЕДИАТЕХНОЛОДЖИ": [сайт]. – URL: https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp. – Текст: электронный.

3.4 Требования к руководителям практики

Реализация программы учебной практики должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности, в организациях соответствующей профессиональной сферы, является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального модуля. Эти преподаватели и мастера производственного обучения проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

К образовательному процессу привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Мастера производственного обучения: имеют на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование ПК и ОК	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования. ОК 01 - 09	Выполнение действий в процессе регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии.	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Чтение и составление принципиальных схем автоматического регулирования процессов производства, транспорта и потребления тепловой энергии.	Экспертная оценка деятельности на практике и в процессе выполнения лабораторных и практических работ по чтению и составлению схем автоматического регулирования.
	Изложение и объяснение основных способов организации бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
	Осуществление безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях и производственной практике
	Выполнение режимных оперативных переключений в насосной станции и тепловых пунктах	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях и производственной практике
	Выявление причин и обеспечение принятия мер по устранению нарушений нормальной работы теплотехнического оборудования и сетей тепло- и топливоснабжения, небалансов и сверхнормативных потерь энергии в сетях	Наблюдение и экспертная оценка деятельности на практических занятиях и производственной практике

	<p>Осуществление первоочередных действий при возникновении аварийных ситуаций в процессах эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.</p>
	<p>Изложение и объяснение основных причин аварийных ситуаций и способов их локализации и предотвращения при работе на паровых и водогрейных котлах, объектах газораспределения и газопотребления, тепловых энергоустановках и тепловых сетях, трубопроводах пара и горячей воды, сосудах, работающих под давлением.</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.</p>
	<p>Изложение и объяснение, выполнение требований нормативных документов к порядку работы на объектах газораспределения и газопотребления, тепловых энергоустановках и тепловых сетях, паровых и водогрейных котлах, котлах с электронагревом, блочно-модульных котельных, трубопроводах пара и горячей воды, сосудах, работающих под давлением</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.</p>
	<p>Изложение и объяснение, выполнение правил ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.</p>

	Изложение и объяснение устройства, принципов действия и характеристик основного и вспомогательного оборудования котельных, гидравлических машин и тепловых двигателей, систем тепло- и топливоснабжения; приборов и устройств измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии, систем автоматического регулирования, сигнализации и защиты теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.
ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01 - 09	Изложение и объяснение основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.	Экспертная оценка знаний основных положений федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", требований нормативных документов к организации безопасной эксплуатации оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения в процессе обучения.
	Составление планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии	Экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по составлению планов противоаварийных тренировок, локализации и ликвидации аварий в процессах производства, транспорта и потребления тепловой энергии
	Организация бесперебойного теплоснабжения и контроля над гидравлическим и тепловым режимом тепловых сетей	Наблюдение и экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности на практических занятиях и производственной практике.

	<p>Осуществление мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе выполнения практических работ по разработке мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения</p>
<p>ПК 3.1. Участвовать в наладке и испытаниях теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01 - 09</p>	<p>Изложение и объяснение видов, этапов, объёмов и методик выполнения пуско-наладочных работ теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Изложение и объяснение методик и последовательности проведения технического освидетельствования теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения.</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических работ по испытанию и наладке теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. Экспертная оценка действий на учебной практике</p>
<p>ПК 3.2. Составлять отчётную документацию по результатам наладки и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения. ОК 01 - 09</p>	<p>Изложение и объяснение объема и содержания руководящих и нормативных документов, отчетной документации по испытанию и наладке теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения. Умение оформлять отчётную и другую техническую документацию в процессе проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка деятельности в процессе обучения и выполнения практических работ по оформлению технической документации в процессе проведения испытаний и наладки теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения Экспертная оценка действий на учебной практике</p>
<p>ПК 4.2. Осуществлять оценку экономической эффективности производственной деятельности</p>	<p>Проведение анализа основных технико-экономических показателей деятельности энергетического предприятия (цеха).</p>	<p>Экспертная оценка знаний в процессе обучения, деятельности в процессе прохождения производственной практики</p>

обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения ОК 01 - 09		
---	--	--