

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:00:50
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:


Председатель КСН
С.П. Санников
« 10 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Современные генераторы тепла**

направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции,**

энергоаудит

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утверждённым учебным планом от «22» апреля 2019 года и требованиями ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль): Энергосбережение и энергоаудит систем теплогазоснабжения и вентиляции к результатам освоения дисциплины «Современные генераторы тепла».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Протокол № 15 от «15» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой  К.В. Афонин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТГВ  К.В. Афонин

«15» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Л.Ю. Михайлова,
доцент кафедры теплогазоснабжения
и вентиляции, канд. техн. наук.



1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются: формирование у обучающихся комплекса знаний, необходимых для анализа технологического процесса тепло- энергоснабжения гражданских и промышленных зданий как объекта управления, ведения теоретических исследований в области создания современных теплогенераторов и подготовки рекомендаций по рациональному и эффективному использованию энергоносителей и тепловой энергии.

Задачи дисциплины:

- сформировать необходимые знания для принятия обоснованных решений при выборе современных теплогенерирующих устройств для нужд теплогазоснабжения и вентиляции;
- сформировать необходимые знания для принятия обоснованных решений по эффективному использованию энергоносителей в современных теплогенерирующих устройствах и системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- научить определять расчётные расходы энергоносителей при проектировании в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- научить пользоваться инструментальной базой для проведения метрологического и термографического обследования;
- научить применению теоретических знаний в процессе проектирования, эксплуатации, ремонта технического перевооружения теплогенерирующих систем, подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), последующей трудовой деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Современные генераторы тепла» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- возможности современных технологий в проектировании и производстве теплогенерирующих устройств;
- возможности энергосберегающих технологий при производстве тепловой энергии;
- существующих технических устройств и механизмов для получения тепловой энергии с применением энергосберегающих мероприятий;
- основные положения и расчётные методы, используемые в дисциплинах термодинамика, отопление, вентиляция и кондиционирование, газоснабжение, на которых базируется проектирование теплогенерирующих установок;

-основные методы и приёмы расчёта энергоэффективности при получении тепловой энергии и срока окупаемости энергосберегающих технологий и мероприятий;

умение:

-использовать в реальном проектировании знание термодинамических особенностей конструкционных материалов и оборудования;

-самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по теплотехнике, расширять свои математические познания;

-работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями;

-вести теплотехнические расчёты по современным нормам;

-решать простейшие задачи термодинамики;

владение:

-информацией о последних достижениях науки и техники в области проектирования и производства теплогенерирующих устройств;

-навыками проведения исследований в области получения тепловой энергии;

-основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

-навыками расчёта элементов и узлов теплогенерирующих механизмов;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы научных исследований», «Энергосбережение в современных системах отопления, вентиляции и кондиционирования» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Результаты освоения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогасоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1 Составление задания на разработку проектной документации систем теплогасоснабжения и вентиляции	З1 Знать требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У1 Уметь формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,

		<p>вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>В1 Владеть навыком формировать техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>
	<p>ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>32 Знать перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к современным теплогенерирующим установкам для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>У2 Уметь применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>В2 Владеть навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе</p>
	<p>ПКС-2.3 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>33 Знать современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>У3 Уметь выбрать энергосберегающие и энергоэффективные технологические схемы при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>В3 Владеть навыками расчётного обоснования энергосберегающих мероприятий при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и</p>

		кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
	ПКС-2.4 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	34 Знать общие правила проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У4 Уметь составить план работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		В4 Владеть навыками планирования работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
ПКС-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	35 Знать необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У5 Уметь выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий при предпроектной подготовке, делая акцент на энергосберегающих и энергоэффективных технологиях
		В5 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчетов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий.
	ПКС-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	36 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения расчетного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и

		<p>конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>У6 Уметь выбрать методы и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>В6 Владеть навыком выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>
	<p>ПКС-3.3 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов</p>	<p>37 Знать необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>У7 Уметь выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p> <p>В7 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий.</p>
<p>ПКС-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем</p>	<p>ПКС-5.1 Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>38 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики проведения визуальных, инструментальных обследований</p>

теплогазоснабжения и вентиляции	контроль их осуществления	технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У8 Уметь проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		В8 Владеть навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		ПКС-5.2 Выбор метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции
		39 Знать требования нормативно-правовых актов к выбору метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У9 Уметь выбирать методы, порядок и состав работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		В9 Владеть навыком выбора метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий.
ПКС-6 Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции	310 Знать требования нормативно-правовых актов к охране труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснаб-

		жения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У10 Уметь контролировать выполнение требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		В10 Владеть навыком контролировать выполнение требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
	ПКС-6.2 Осуществление и контроль проведения мониторинга технического состояния элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	З11 Знать требования нормативно-правовых актов к осуществлению и контролю проведения мониторинга технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У11 Уметь осуществлять и контролировать проведение мониторинга технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		В11 Владеть навыком осуществления и контроля проведения мониторинга технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
	ПКС-6.3 Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	З12 Знать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий
		У12 Уметь устанавливать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производ-

		ственных, жилых и общественных зданий
		В12 Владеть навыком устранения возможных причин аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий

4 Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	1/2	15	15	-	114	Экзамен, курсовая работа

5 Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

-очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Современные тенденции в развитии технологий производства тепловой энергии для отопления	2	0	-	4	6	ПКС 2.1, ПКС 2.2, ПКС 2.3, ПКС 2.4, ПКС 3.1, ПКС 3.2, ПКС 3.3, ПКС 5.1, ПКС 5.2, ПКС 6.1, ПКС 6.2 ПКС 6.3	Устный опрос
2	2	Классификация теплогенерирующих установок	4	2	-	12	18		Устный опрос
3	3	Источники тепловой энергии.	2	2	-	4	8		Тест
4	4	Конструктивные особенности и виды теплогенерирующих установок	5	10	-	24	39		Тест
5	5	Основы проектирования теплогенерирующих установок	2	1	-	4	7		Тест
6	1 - 5	Курсовая работа	-	-	-	30	30		Защита курсовой работы
7		Экзамен	-	-	-	36	36		Вопросы для экзамена
Итого:			15	15		114	144	X	X

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№	Номер раздела	Объём, час.	Тема лекции
---	---------------	-------------	-------------

п/п	дисциплины	ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Централизованные и автономные источники теплоснабжения. Классификация источников тепловой энергии: традиционные и нетрадиционные источники; возобновляющиеся энергетические ресурсы.
2	2	4	0	0	Котельные агрегаты. Электродные котлы. Гелиоустановки. Геотермальные установки. Ветряные двигатели. Котлы-утилизаторы. Производство тепловой энергии из биомассы, сельскохозяйственных и бытовых отходов.
2	3	2	0	0	Нетрадиционные источники тепловой энергии. Место и роль в энергобалансе страны.
4	4	5	0	0	Районные котельные. Блочно-модульные котельные. Когенерация и когенераторные установки. Специфика когенераторов Экологическая безопасность. Тригенерация. Технологическая схема тригенерации.
5		2	0	0	Требования к современным теплогенерирующим установкам. Проектное задание. Необходимые разделы проектной документации.
Итого:		15	0	0	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	0	0	Классификация теплогенерирующих установок по назначению, по конструктивным особенностям, по источникам тепловой энергии.
2	3	2	0	0	Гелиоустановки. Геотермальные установки. Ветряные двигатели
3	4	10	0	0	Компоновка традиционной котельной. Компоновка теплогенерирующей установки с нетрадиционными источниками питания. Теплотехнические расчеты основного оборудования теплогенерирующей установки
4	5	1	0	0	Формирование проектного задания на строительство теплогенерирующей установки.
Итого:		15	0	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	4	0	0	Современные тенденции в развитии технологий производства тепловой энергии для отопления	Изучение теоретического материала по разделу.
2	2	12	0	0	Классификация теплогенерирующих установок	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	4	0	0	Источники тепловой энергии.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
						занятиям
4	4	24	0	0	Конструктивные особенности и виды теплогенерирующих установок	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
5	5	4	0	0	Основы проектирования теплогенерирующих установок	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
6	1 - 5	30			Подбор мини-ТЭЦ для тепло- электроснабжения потребителей	Выполнение курсовой работы
7	1 - 5	36	0	0		Подготовка к экзамену
Итого:		114	0	0		

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6 Тематика курсовой работы

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы во 2 семестре ОФО. Тема курсовой работы: «Подбор мини-ТЭЦ для тепло- и электроснабжения потребителей». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсовой работы определяется набор энергосберегающих технологий и разрабатывается схема групповой резервуарной установки. Состав курсовой работы: пояснительная записка, включающая все расчеты и расчётные схемы. Методика выполнения курсовой работы изложена в методических указаниях «Подбор мини-ТЭЦ для тепло- и электроснабжения потребителей».

7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8 Оценка результатов освоения дисциплины

8.1 Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
1	Краткая характеристика источника – МиниТЭЦ	0...10
2	Определение отопительной нагрузки потребителя по укрупненным показателям	0...10
3	Расчет и подбор двигателя внутреннего сгорания	0..10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
4	Расчет процесса горения	0...20
5	Оформление курсовой работы	0...10
6	Защита курсовой работы	0...40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...70
	ВСЕГО	0...100

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по теме: «Современные тенденции в развитии технологий производства тепловой энергии для отопления»	0-30
2	Устный опрос по теме: «Классификация теплогенерирующих установок»	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-50
2 текущая аттестация		
3	Тест по теме: «Источники тепловой энергии.»	0-30
4	Тест по темам «Конструктивные особенности и виды теплогенерирующих установок», «Основы проектирования теплогенерирующих установок»	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-50
	Всего	0-100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М.

Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- 1 Windows
- 2 Microsoft Office Professional Plus;
- 3 Autocad;

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лаборатория газоснабжения кафедры теплогазоснабжения и вентиляции: - газовый воздухонагреватель - современные газовые бытовые котлы -пластинчатый теплообменник	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчёты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Теплогенерирующие установки: учебник УМО /Г. Н. Делягин и др.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: БАСТЕТ, 2010.- 624 с.

11.1 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.)

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Современные генераторы тепла**
 Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство
 Направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	31 Знать требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает требований нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд ошибок	Знает требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает требования нормативно-правовых актов к техническим заданиям на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свой выбор
		У1 Уметь формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не умеет формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Умеет формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Умеет формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Умеет формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий

		жилых и общественных зданий	общественных зданий	общественных зданий, но допускает грубые ошибки	общественных зданий с незначительными ошибками	общественных зданий и аргументирует свои решения
		В1 Владеть навыком формировать технические задания на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не владеет навыком формирования технических заданий на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Владеет навыком формирования технических заданий на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Владеет навыком формирования технических заданий на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Владеет в совершенстве навыком формирования технических заданий на проектирование современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и показывает глубокие знания данного вопроса
	ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	32 Знать перечень и содержательную часть нормативно-технических документов, устанавливающих требования к современным теплогенерирующим установкам для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает перечня и содержания нормативно-технических документов, устанавливающих требования к современным теплогенерирующим установкам для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает перечень и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к современным теплогенерирующим установкам для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд ошибок	Знает перечень и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к современным теплогенерирующим установкам для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает перечень и содержание нормативно-технических документов, устанавливающих требования к современным теплогенерирующим установкам для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно демонстрирует свои знания

		<p>У2 Уметь применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>	<p>Не умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>	<p>Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки</p>	<p>Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками</p>	<p>Умеет применять действующую нормативно-техническую и методическую литературу для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свои решения</p>
		<p>В2 Владеть навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе</p>	<p>Не владеет навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе</p>	<p>Владеет навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе, но допускает ряд грубых ошибок</p>	<p>Владеет навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе с незначительными ошибками</p>	<p>Владеет в совершенстве навыками выбора нормативно-технических документов в соответствии с действующими перечнями документов, используемых в обязательном порядке и на добровольной основе и показывает более глубокие знания данного вопроса</p>
ПКС-2.3	Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>З3 Знать современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации</p>	<p>Не знает современных энергосберегающих технологических решений в области проектирования и эксплуатации</p>	<p>Знает современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации</p>	<p>Знает современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации</p>	<p>Знает современные энергосберегающие технологические решения в области проектирования и эксплуатации</p>

		кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно демонстрирует их.
ПКС-2.4 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	34	Знать общие правила проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает общих правил проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает общие правила проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд ошибок	Знает общие правила проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает общие правила проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно применяет свои знания
	У4	Уметь составить план работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не умеет составить план работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Умеет составить план работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки	Умеет составить план работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Умеет составить план работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свои решения
	В4	Владеть навыками планирования работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем	Не владеет навыками планирования работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем	Владеет навыками планирования работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем	Владеет навыками планирования работ по проектированию современных теплогенерирующих установок для систем	Владеет в совершенстве навыками планирования работ по проектированию современных

		теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно демонстрирует их.
ПКС-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения и вентиляции	ПКС-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогаснабжения и вентиляции	35 Знать необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд ошибок	Знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно применяет свои знания
		У5 Уметь выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий при предпроектной	Не умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий при предпроектной	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий при предпроектной	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий при предпроектной	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий при предпроектной

		подготовке, делая акцент на энергосберегающих и энергоэффективных технологиях	подготовке, делая акцент на энергосберегающих и энергоэффективных технологиях	подготовке, делая акцент на энергосберегающих и энергоэффективных технологиях, но допускает грубые ошибки	подготовке, делая акцент на энергосберегающих и энергоэффективных технологиях с незначительными ошибками	подготовке, делая акцент на энергосберегающих и энергоэффективных технологиях и аргументирует свои решения
		V5 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий.	Не владеет навыками выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий	Владеет навыками выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий, но допускает ряд грубых ошибок	Владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий с незначительными ошибками	Владеет в совершенстве навыками выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий и успешно демонстрирует их.
	ПКС-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплоснабжения и вентиляции	36 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и	Не знает существующих нормативно-правовых актов и методик выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных

	<p>конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>	<p>конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>	<p>решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд ошибок</p>	<p>решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками</p>	<p>решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно применяет свои знания</p>
	<p>У6 Уметь выбрать методы и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>	<p>Не умеет выбрать методы и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий</p>	<p>Умеет выбрать методы и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки</p>	<p>Умеет выбрать методы и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками</p>	<p>Умеет выбрать методы и методики выполнения расчётного обоснования энергосберегающих и энергоэффективных технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свой выбор</p>
	<p>В6 Владеть навыком выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования</p>	<p>Не владеет навыком выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования</p>	<p>Владеет навыком выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования</p>	<p>Владеет навыком выбора метода и методики выполнения расчётного обоснования</p>	<p>Владеет в совершенстве выбором метода и методики выполнения</p>

		технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	расчётного обоснования технологических, технических и конструктивных решений при проектировании современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно использует свои навыки
ПКС-3.3 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	37	Знать необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает необходимого состава исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает необходимый состав исходной информации и документов для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно применяет эти знания
	У7	Уметь выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих	Не умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих	Умеет выбирать необходимую исходную информацию для проектирования современных теплогенерирующих

		установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свои рекомендации
		В7 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий.	Не владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий	Владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий, но допускает ряд грубых ошибок	Владеет навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий с незначительными ошибками	Владеет в совершенстве навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, навыком выполнения необходимых расчётов и определения срока окупаемости энергосберегающих мероприятий и показывает глубокое знание данного вопроса
ПКС-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем	ПКС-5.1 Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции контроль их осуществления	З8 Знать существующие нормативно-правовые акты и методики проведения визуальных, инструментальных обследований	Не знает существующих нормативно-правовых актов и методики проведения визуальных, инструментальных обследований	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики проведения визуальных, инструментальных обследований технического	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики проведения визуальных, инструментальных обследований технического	Знает существующие нормативно-правовые акты и методики проведения визуальных, инструментальных обследований технического

теплогазоснабжения и вентиляции	технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий успешно применяет эти знания
	У8 Уметь проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Умеет выбирать проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки	Умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свои рекомендации
	В8 Владеть навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондицио-	Не владеет навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем	Владеет проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	Владеет навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния современных теплогенерирующих установок для систем	Владеет в совершенстве навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния современных теплогенерирующих

		нирования производственных, жилых и общественных зданий	теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно пользуется этим навыком
ПКС-5.2 Выбор метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	39	Знать требования нормативно-правовых актов к выбору метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает требований нормативно-правовых актов к выбору метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает требования нормативно-правовых актов к выбору метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Знает требования нормативно-правовых актов к выбору метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает требования нормативно-правовых актов к выбору метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно применяет эти знания
	У9	Уметь выбирать методы, порядок и состав работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих	Не умеет выбирать методы, порядок и состав работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих	Умеет выбирать методы, порядок и состав работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих	Умеет выбирать методы, порядок и состав работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих	Умеет выбирать методы, порядок и состав работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих

		установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свои рекомендации
		В9 Владеть навыком выбора метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий.	Не владеет навыком выбора метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Владеет навыком выбора метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Владеет навыком выбора метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Владеет в совершенстве навыком выбора метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно пользуется этим навыком
ПКС-6 Способность обеспечивать безопасность при строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-6.1 Контроль выполнения требований охраны труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции	310 Знать требования нормативно-правовых актов к охране труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вен-	Не знает требований нормативно-правовых актов к охране труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	Знает требования нормативно-правовых актов к охране труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	Знает требования нормативно-правовых актов к охране труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	Знает требования нормативно-правовых актов к охране труда при выполнении работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,

			общественных зданий	но допускает грубые ошибки	с незначительными ошибками	и аргументирует свои рекомендации
		В11 Владеть навыком осуществления и контроля проведения мониторинга технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не владеет навыком осуществления и контроля технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Владеет навыком осуществления и контроля технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Владеет навыком осуществления и контроля технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Владеет в совершенстве навыком контроля технического состояния элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно пользуется этим навыком
ПКС-6.3 Установление возможных причин аварий и отказов элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	312 Знать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Не знает возможных причин аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Знает возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Знает возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Знает возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно применяет эти знания	
	У12 Уметь устанавливать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и	Не умеет устанавливать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем	Умеет устанавливать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	Умеет устанавливать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	Умеет устанавливать возможные причины аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения,	

		кондиционирования производственных, жилых и обществен- ных зданий	теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает грубые ошибки	вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и аргументирует свои рекомендации
		В12 Владеть навыком устранения возмож- ных причин аварий и отказов элементов современных теплоге- нерирующих устано- вок для систем тепло- снабжения, вентиля- ции и кондициониро- вания производствен- ных, жилых и обще- ственных зданий	Не владеет навыком устранения причин возможных причин аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий	Владеет навыком устранения возможных причин аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий, но допускает ряд грубых ошибок	Владеет навыком устранения возможных причин аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий с незначительными ошибками	Владеет в совершенстве навыком устранения возможных причин аварий и отказов элементов современных теплогенерирующих установок для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования производственных, жилых и общественных зданий и успешно использует этот навык