

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ / О.В. Юсупова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.01.03 «Автоматизация систем теплогазоснабжения»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль)</b>	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Строительно-технологический факультет (СТФ)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	288 / 8
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

### **Б1.В.01.03 «Автоматизация систем теплогасоснабжения»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 482 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой,  
кандидат технических наук,  
доцент

---

(должность, степень, ученое звание)

К.С Галицков

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой

К.С. Галицков, кандидат  
технических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

Д.И Тараканов, кандидат  
технических наук

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

К.С. Галицков, кандидат  
технических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	7
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	9
4.1 Содержание лекционных занятий .....	10
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	12
4.3 Содержание практических занятий .....	12
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	16
9. Методические материалы .....	16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	18

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность проводить экспертизу инженерных решений по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-1.1 Проверка контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Владеть методикой проверки контрольно-измерительных приборов термического оборудования
			Знать конструкцию контрольно-измерительных приборов термического оборудования
			Уметь проверять надежность и безопасность основных узлов особо сложного термического оборудования
		ПК-1.2 Проведение испытаний систем автоматизированного управления теплогазоснабжением	Владеть методикой проведения испытаний систем автоматизированного управления
			Знать тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации термического оборудования
			Уметь настраивать программные системы управления
	ПК-1.3 Анализ показателей производственной деятельности подразделения	Владеть проводить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией	
		Знать методы обработки информации с использованием современных технических средств коммуникации и связи	
		Уметь методикой анализа показателей производственной деятельности подразделения	
	ПК-1.4 Организация проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	Владеть методикой организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	
		Знать правила оформления энергетического паспорта	

		Уметь анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере
	ПК-1.5 Исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода процессов теплогазоснабжения на автоматизированный режим	Владеть методикой исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим
		Знать методы построения идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов
		Уметь решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-10 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Владеть методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций
		Знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
		Уметь анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий
	ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Владеть методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		Знать методы анализа научных данных
		Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

	ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Владеть методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации
		Знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования
		Уметь анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего развития
	ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Владеть методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования
		Знать нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию
		Уметь выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению
ПК-2 Способность разрабатывать и актуализировать нормативно-технические документы организации по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-2.1 Планирование производственных показателей деятельности подразделения	Владеть методикой планирования производственных показателей
		Знать порядок составления планов работ и оформления документации
	Уметь составлять отчетную документацию по направлению деятельности	
	ПК-2.2 Контроль подготовки исполнительной документации	Владеть методикой контроля подготовки исполнительной документации
		Знать конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения

			Уметь анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства	
		ПК-2.3 Оформление документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	Владеть методикой оформления документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	
			Знать нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	
			Уметь разрабатывать разрешительную документацию для представления в надзорные органы	
ПК-3 Способность осуществлять и организовывать проведение инженерных изысканий для теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-3.1 Подготовка и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)		Владеть методикой подготовки и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	
			Знать методы разработки информационных, объектных, документных моделей АСУП	
			Уметь применять нормативную документацию в области проектирования АСУП	
	ПК-3.2 Разработка корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП			Владеть методикой разработки корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП
				Знать методы системного анализа продукции (услуг) при эксплуатации
				Уметь решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1			<p>Вычислительные модели систем теплогазоснабжения;  Диспетчеризация инженерных систем зданий и сооружений;  Информационные технологии в системах теплогазоснабжения;  Использование вторичных энергоресурсов с системах теплогазоснабжения; Методы решений научно-технических задач в строительстве;  Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;  Производственная практика: преддипломная практика;  Процессы гидродинамики тепломассообмена в деаэрационных установках;  Учебная практика: ознакомительная практика;  Экспериментальные методы в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений</p>
ПК-10		<p>Надежность и безопасность систем теплогазоснабжения;  Теория автоматического управления</p>	<p>Идентификация объектов управления систем теплогазоснабжения;  Информационные технологии в системах теплогазоснабжения;  Методы решений научно-технических задач в строительстве; Многоуровневое автоматическое управление системами теплогазоснабжения;  Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;  Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технология подачи заявок на изобретения;  Экспериментальные методы в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений</p>
ПК-2			<p>Методы решений научно-технических задач в строительстве; Оптимизация теплогенерирующих установок;  Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;  Совершенствование горелочных устройств для сжигания органического топлива</p>

ПК-3		Методы решений научно-технических задач в строительстве; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: исполнительская практика ; Производственная практика: преддипломная практика; Совершенствование горелочных устройств для сжигания органического топлива
------	--	---

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	180	180
подготовка к практическим занятиям	180	180
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	288	288
<b>Итого: з.е.</b>	8	8

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение	2	0	8	45	55
2	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	8	0	8	45	61
3	Автоматизация систем теплоснабжения	10	0	8	45	63
4	Автоматизация систем газоснабжения	12	0	8	45	65

		<b>КСР</b>	0	0	0	0	8
		<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
		<b>Итого</b>	32	0	32	180	288

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Введение	Автоматизация систем теплогазоснабжения	Краткая характеристика систем теплогазоснабжения. Объекты автоматизации. В2. Задачи управления. Классификация средств автоматизации систем теплогазоснабжения.	2
2	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Структурный синтез автоматических систем	Структурный синтез автоматических систем управления теплоснабжением Основные требования к системам управления Классификация систем управления Принципы управления Одно- и многомерные системы управления	2
3	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Управляющие устройства в автоматических системах	1.2. Управляющие устройства 1.2.1. Регулирующие органы. Клапаны. Заслонки. Задвижки. 1.2.2 Исполнительные механизмы. Гидравлические. Пневматические Электромеханические. Комбинированные 1.2.3 Аппаратура для управления. Автоматические выключатели. Магнитные пускатели. Кнопки управления. Управляемые силовые преобразователи 1. 2.4 Математические модели управляющих устройств	2
4	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Автоматические регуляторы в системах теплогазоснабжения	1.3. Автоматические регуляторы 1. 3.1 Классификация автоматических регуляторов 1. 3.2 Основные характеристики регуляторов 1.3.3 Регуляторы прямого действия 1. 3.4 Регуляторы непрямого (косвенного) действия	2
5	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Классификация измерительных устройств	1.4 Средства измерения основных параметров в системах ТГВ 1. 4.1 Датчики температуры, влажности, давления, расхода, уровня. 1.4.2 Измерение количества теплоты 1.4.3 Определение химического состава вещества 1.4.8 Методы передачи сигналов	2

6	Автоматизация систем теплоснабжения	Элементы системы теплоснабжения как объекты управления	2.1. Элементы системы теплоснабжения как объекты управления 2.1.1 Помещения 2.1.2 Нагревательные приборы 2.1.3 Тепловые сети	2
7	Автоматизация систем теплоснабжения	Основные элементы систем теплогазоснабжения и их автоматизация	2.1.4 Насосы 2.1.5 Водоподогреватели 2.1.6.Смесительные устройства	2
8	Автоматизация систем теплоснабжения	Автоматизация тепловых пунктов	2.2. Автоматизация тепловых пунктов 2.2.1 Основные схемы присоединения нагрузки к тепловым пунктам 2.2.2 Теплотехнические операции, выполняемые в тепловых пунктах 2.2.3 Задачи автоматизации тепловых пунктов	2
9	Автоматизация систем теплоснабжения	Автоматизация насосных установок	2.2.4 Автоматизация насосных установок 2.2.5 Автоматизация подпитки тепловых сетей 2.2.6 Автоматическая защита тепловых сетей? от повышения давления	2
10	Автоматизация систем теплоснабжения	Автоматизация систем теплопотребления	2.3. Автоматизация систем теплопотребления 2.3.1 Автоматизация систем горячего водоснабжения 2.3.2 Принципы управления тепловыми режимами зданий	2
11	Автоматизация систем газоснабжения	Автоматизация отпуска теплоты в местных тепловых пунктах	2.3.3 Автоматизация отпуска теплоты в местных тепловых пунктах 2.3.4 Индивидуальное регулирование теплового режима отапливаемых помещений? 2.3.5 Регулирование давления в системах отопления	2
12	Автоматизация систем газоснабжения	Автоматизация распределения газа в городских газовых сетях	3.1. Автоматизация распределения газа в городских газовых сетях. 3.1.1 Городские газовые сети и режимы их работы 3.1.2 Газопроводы высокого и среднего давления как объект управления.	2
13	Автоматизация систем газоснабжения	Регулирование давления в сетях высокого и среднего давления	3.2 Распределительные сети низкого давления как объект управления 3.3 Регулирование давления в сетях высокого и среднего давления 3.4 Регулирование давления в сетях низкого давления	2
14	Автоматизация систем газоснабжения	Предохранительные устройства в системах теплогазоснабжения	3.5 Регуляторы давления 3.6 Предохранительные устройства 3.7. Автоматические устройства газовой аппаратуры и приборов. Газовый магнитный клапан. Датчики тяги. Датчики погасания пламени. Клапан-отсекатель. Автоматическое зажигание газа. Газоиндикаторы	2
15	Автоматизация систем газоснабжения	Автоматизация котельных	3.8 Автоматизация котельных малои? мощности 3.8.1 Основные принципы автоматизации котельных 3.8.2 Технологическая защита котлов	2
16	Автоматизация систем газоснабжения	Автоматизация водогрейных котлов	3.8.3 Автоматизация водогрейных котлов 3.8.4 Автоматизация котлов на газовом топливе	2

<b>Итого за семестр:</b>	<b>32</b>
<b>Итого:</b>	<b>32</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

## 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Введение	Настройка общих параметров	Исследование GSM контроллера. Настройка общих параметров. Настройка соединения главного пользователя. Настройка планировщика задач	2
2	Введение	Настройка входа для подключения датчика	Исследование GSM контроллера. Настройка входа для подключения датчика. Настройка выхода 1.	2
3	Введение	Настройка выхода	Настройка выхода 2 для имитации присутствия в помещении. Настройка сценариев управления	2
4	Введение	Установка адресов и команд для диммерных модулей (ч. 1)	Исследование GSM контроллера. Установка адресов и команд для диммерных модулей. (ч. 1)	2
5	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Установка адресов и команд для диммерных модулей (ч. 2)	Исследование GSM контроллера. Установка адресов и команд для диммерных модулей (ч. 2)	2
6	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Установка адресов и команд для исполнительных релейных модулей	Исследование GSM контроллера. Установка адресов и команд для исполнительных релейных модулей	2
7	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Исследование параметров системы (ч. 1)	Исследование параметров воздуха в канале воздуховода (ч.1)	2

8	Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Исследование параметров параметров системы (ч. 2)	Исследование параметров воздуха в канале воздуховода (ч.2)	2
9	Автоматизация систем теплоснабжения	Методы измерения расхода (ч. 1)	Исследование метода измерения расхода жидкости или газа дифференциальной напорной трубкой (ч.1)	2
10	Автоматизация систем теплоснабжения	Методы измерения расхода (ч. 2)	Исследование метода измерения расхода жидкости или газа дифференциальной напорной трубкой (ч.2)	2
11	Автоматизация систем теплоснабжения	Вентилятор как ОУ (ч. 1)	Исследование параметров вентилятора как объекта управления (ч.1)	2
12	Автоматизация систем теплоснабжения	Вентилятор как ОУ (ч. 2)	Исследование параметров вентилятора как объекта управления (ч.2)	2
13	Автоматизация систем газоснабжения	Воздуховод как элемент САУ (ч. 1)	Исследование воздуховода как элемента системы управления вентиляцией (ч.1)	2
14	Автоматизация систем газоснабжения	Воздуховод как элемент САУ (ч. 2)	Исследование воздуховода как элемента системы управления вентиляцией (ч.2)	2
15	Автоматизация систем газоснабжения	Исследование параметров канального нагревателя как элемента САУ (ч. 1)	Исследование параметров канального нагревателя как элемента системы управления воздушного отопления (ч.1)	2
16	Автоматизация систем газоснабжения	Исследование параметров канального нагревателя как элемента САУ (ч. 2)	Исследование параметров канального нагревателя как элемента системы управления воздушного отопления (ч.2)	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>1 семестр</b>			

Введение	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Практические занятия №1-4	45
Принцип действия, схемы и характеристики систем управления	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Практические занятия №5-8	45
Автоматизация систем теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Практические занятия №9-12	45
Автоматизация систем газоснабжения	Подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Практические занятия №13-16	45
<b>Итого за семестр:</b>			<b>180</b>
<b>Итого:</b>			<b>180</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Колибаба, Ольга Борисовна Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учеб. пособие [для вузов] [Текст] .- Санкт-Петербург; Москва; Краснодар, Лань, 2013.- 203 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Волчкевич, Л.И. Автоматизация производственных процессов : Учеб.пособие.- М., Машиностроение, 2005.- 379 с.	Электронный ресурс
3	Никитин, М.Н. Численное моделирование процессов теплообмена в системах теплогазоснабжения и вентиляции : учеб. пособие / М. Н. Никитин; Самар.гос.техн.ун-т, Теплогазоснабжение и вентиляция.- Самара, 2017.- 98 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2937">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2937</a>	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		

4	Автоматизация систем теплогасоснабжения : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства; сост. К. С. Галицков [и др.].- Самара, 2014.- 14 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4631">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4631</a>	Электронный ресурс
---	---	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Mathcad	PTC (Зарубежный)	Лицензионное
3	Matlab	MathWorks (Зарубежный)	Лицензионное
4	Система программирования контроллеров Siemens Step 7	Siemens (Зарубежный)	Лицензионное
5	SCADA Trace Mode	AdAstra (Зарубежный)	Лицензионное
6	Google Chrome	Google Inc (Зарубежный)	Свободно распространяемое

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	<a href="http://www.eLIBRARY.ru/">http://www.eLIBRARY.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
2	ВИНИТИ	<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	ВИНИТИ – Всероссийский Институт научной и технической информации		Российские базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

5	ЭБС "Лань"	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации).

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Лабораторные занятия

null

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и

выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

### **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01.03 «Автоматизация систем  
теплогазоснабжения»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.В.01.03 «Автоматизация систем теплогазоснабжения»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	08.04.01 Строительство
<b>Направленность (профиль)</b>	Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2022
<b>Институт / факультет</b>	Строительно-технологический факультет (СТФ)
<b>Выпускающая кафедра</b>	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
<b>Кафедра-разработчик</b>	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	288 / 8
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способность проводить экспертизу инженерных решений по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-1.1 Проверка контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Владеть методикой проверки контрольно-измерительных приборов термического оборудования
			Знать конструкцию контрольно-измерительных приборов термического оборудования
			Уметь проверять надежность и безопасность основных узлов особо сложного термического оборудования
		ПК-1.2 Проведение испытаний систем автоматизированного управления теплогазоснабжением	Владеть методикой проведения испытаний систем автоматизированного управления
			Знать тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации термического оборудования
			Уметь настраивать программные системы управления
		ПК-1.3 Анализ показателей производственной деятельности подразделения	Владеть проводить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией
			Знать методы обработки информации с использованием современных технических средств коммуникации и связи
			Уметь методикой анализа показателей производственной деятельности подразделения
		ПК-1.4 Организация проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	Владеть методикой организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий
			Знать правила оформления энергетического паспорта

		Уметь анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере
	ПК-1.5 Исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода процессов теплогазоснабжения на автоматизированный режим	Владеть методикой исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим
		Знать методы построения идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов
		Уметь решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-10 Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Владеть методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций
		Знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
		Уметь анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий
	ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Владеть методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		Знать методы анализа научных данных
		Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

	ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Владеть методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации
		Знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования
		Уметь анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего развития
	ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Владеть методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования
		Знать нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию
		Уметь выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению
ПК-2 Способность разрабатывать и актуализировать нормативно-технические документы организации по теплогазоснабжению населенных мест и предприятий	ПК-2.1 Планирование производственных показателей деятельности подразделения	Владеть методикой планирования производственных показателей
		Знать порядок составления планов работ и оформления документации
	Уметь составлять отчетную документацию по направлению деятельности	
	ПК-2.2 Контроль подготовки исполнительной документации	Владеть методикой контроля подготовки исполнительной документации
		Знать конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения

			Уметь анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства	
		ПК-2.3 Оформление документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	Владеть методикой оформления документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	
			Знать нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	
			Уметь разрабатывать разрешительную документацию для представления в надзорные органы	
ПК-3 Способность осуществлять и организовывать проведение инженерных изысканий для теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	ПК-3.1 Подготовка и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)		Владеть методикой подготовки и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	
			Знать методы разработки информационных, объектных, документных моделей АСУП	
			Уметь применять нормативную документацию в области проектирования АСУП	
	ПК-3.2 Разработка корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП			Владеть методикой разработки корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП
				Знать методы системного анализа продукции (услуг) при эксплуатации
				Уметь решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Введение</b>				
ПК-1.1 Проверка контрольно-измерительных приборов термического оборудования	<b>Уметь</b> проверять надежность и безопасность основных узлов особо сложного термического оборудования			
	<b>Знать</b> конструкцию контрольно-измерительных приборов термического оборудования			
	<b>Владеть</b> методикой проверки контрольно-измерительных приборов термического оборудования			
ПК-1.2 Проведение испытаний систем автоматизированного управления теплогазоснабжением	<b>Уметь</b> настраивать программные системы управления			
	<b>Знать</b> тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации термического оборудования			
	<b>Владеть</b> методикой проведения испытаний систем автоматизированного управления			
ПК-1.3 Анализ показателей производственной деятельности подразделения	<b>Уметь</b> методикой анализа показателей производственной деятельности подразделения			
	<b>Знать</b> методы обработки информации с использованием современных технических средств коммуникации и связи			
	<b>Владеть</b> проводить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией			
ПК-1.4 Организация проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	<b>Уметь</b> анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере			
	<b>Знать</b> правила оформления энергетического паспорта			
	<b>Владеть</b> методикой организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий			
ПК-1.5 Исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода процессов теплогазоснабжения на автоматизированный режим	<b>Владеть</b> методикой исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим			
	<b>Знать</b> методы построения идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов			

	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач			
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	<b>Уметь</b> анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий			
	<b>Знать</b> методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок			
	<b>Владеть</b> методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций			
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<b>Владеть</b> методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений			
	<b>Знать</b> методы анализа научных данных			
	<b>Уметь</b> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ			
ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	<b>Уметь</b> анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего развития			
	<b>Знать</b> особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования			
	<b>Владеть</b> методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации			
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	<b>Владеть</b> методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования			

	<b>Уметь</b> выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению			
	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно- измерительному оборудованию			
ПК-2.1 Планирование производственных показателей деятельности подразделения	<b>Знать</b> порядок составления планов работ и оформления документации			
	<b>Уметь</b> составлять отчетную документацию по направлению деятельности			
	<b>Владеть</b> методикой планирования производственных показателей			
ПК-2.2 Контроль подготовки исполнительной документации	<b>Владеть</b> методикой контроля подготовки исполнительной документации			
	<b>Уметь</b> анализировать и использовать нормативно- техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства			
	<b>Знать</b> конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения			
ПК-2.3 Оформление документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно- измерительному оборудованию			
	<b>Уметь</b> разрабатывать разрешительную документацию для представления в надзорные органы			
	<b>Владеть</b> методикой оформления документов, предусмотренных требованиями надзорных органов			
ПК-3.1 Подготовка и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	<b>Владеть</b> методикой подготовки и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)			
	<b>Уметь</b> применять нормативную документацию в области проектирования АСУП			
	<b>Знать</b> методы разработки информационных, объектных, документных моделей АСУП			
ПК-3.2 Разработка корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	<b>Знать</b> методы системного анализа продукции (услуг) при эксплуатации			
	<b>Владеть</b> методикой разработки корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП			
	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач			

Принцип действия, схемы и характеристики систем управления				
ПК-1.1 Проверка контрольно-измерительных приборов термического оборудования	<b>Знать</b> конструкцию контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проверки контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> проверять надежность и безопасность основных узлов особо сложного термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.2 Проведение испытаний систем автоматизированного управления теплогазоснабжением	<b>Знать</b> тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проведения испытаний систем автоматизированного управления	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> настраивать программные системы управления	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.3 Анализ показателей производственной деятельности подразделения	<b>Уметь</b> методикой анализа показателей производственной деятельности подразделения	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы обработки информации с использованием современных технических средств коммуникации и связи	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> проводить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.4 Организация проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	<b>Уметь</b> анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> правила оформления энергетического паспорта	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

ПК-1.5 Исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода процессов теплогазоснабжения на автоматизированный режим	<b>Владеть</b> методикой исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы построения идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	<b>Знать</b> методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<b>Уметь</b> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы анализа научных данных	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	<b>Знать</b> особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего развития	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	<b>Уметь</b> выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.1 Планирование производственных показателей деятельности подразделения	<b>Знать</b> порядок составления планов работ и оформления документации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой планирования производственных показателей	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> составлять отчетную документацию по направлению деятельности	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.2 Контроль подготовки исполнительной документации	<b>Уметь</b> анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

	<b>Владеть</b> методикой контроля подготовки исполнительной документации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.3 Оформление документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	<b>Владеть</b> методикой оформления документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно- измерительному оборудованию	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> разрабатывать разрешительную документацию для представления в надзорные органы	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-3.1 Подготовка и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	<b>Уметь</b> применять нормативную документацию в области проектирования АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы разработки информационных, объектных, документных моделей АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой подготовки и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-3.2 Разработка корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	<b>Владеть</b> методикой разработки корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы системного анализа продукции (услуг) при эксплуатации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразии актуальных способов решения задач	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
<b>Автоматизация систем теплоснабжения</b>				
ПК-1.1 Проверка контрольно-измерительных приборов термического оборудования	<b>Знать</b> конструкцию контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проверки контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

	<b>Уметь</b> проверять надежность и безопасность основных узлов особо сложного термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.2 Проведение испытаний систем автоматизированного управления теплогазоснабжением	<b>Знать</b> тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проведения испытаний систем автоматизированного управления	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> настраивать программные системы управления	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.3 Анализ показателей производственной деятельности подразделения	<b>Знать</b> методы обработки информации с использованием современных технических средств коммуникации и связи	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> проводить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> методикой анализа показателей производственной деятельности подразделения	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.4 Организация проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	<b>Владеть</b> методикой организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> правила оформления энергетического паспорта	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.5 Исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода процессов теплогазоснабжения на автоматизированный режим	<b>Знать</b> методы построения идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	<b>Владеть</b> методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<b>Знать</b> методы анализа научных данных	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	<b>Уметь</b> анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего развития	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

	<b>Владеть</b> методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	<b>Владеть</b> методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно- измерительному оборудованию	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.1 Планирование производственных показателей деятельности подразделения	<b>Уметь</b> составлять отчетную документацию по направлению деятельности	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> порядок составления планов работ и оформления документации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой планирования производственных показателей	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.2 Контроль подготовки исполнительной документации	<b>Владеть</b> методикой контроля подготовки исполнительной документации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> анализировать и использовать нормативно- техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.3 Оформление документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	<b>Уметь</b> разрабатывать разрешительную документацию для представления в надзорные органы	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно- измерительному оборудованию	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой оформления документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

ПК-3.1 Подготовка и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	<b>Владеть</b> методикой подготовки и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы разработки информационных, объектных, документных моделей АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> применять нормативную документацию в области проектирования АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-3.2 Разработка корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы системного анализа продукции (услуг) при эксплуатации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой разработки корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
<b>Автоматизация систем газоснабжения</b>				
ПК-1.1 Проверка контрольно-измерительных приборов термического оборудования	<b>Знать</b> конструкцию контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проверки контрольно-измерительных приборов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> проверять надежность и безопасность основных узлов особо сложного термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.2 Проведение испытаний систем автоматизированного управления теплогазоснабжением	<b>Знать</b> тепловые процессы, протекающие в ходе эксплуатации термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проведения испытаний систем автоматизированного управления	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> настраивать программные системы управления	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

ПК-1.3 Анализ показателей производственной деятельности подразделения	<b>Уметь</b> методикой анализа показателей производственной деятельности подразделения	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы обработки информации с использованием современных технических средств коммуникации и связи	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> проводить аналитическую работу со статистическими и отчетными данными, информацией	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.4 Организация проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	<b>Уметь</b> анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> правила оформления энергетического паспорта	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-1.5 Исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода процессов теплогазоснабжения на автоматизированный режим	<b>Знать</b> методы построения идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой исследования системы управления и регулирования производства с целью возможности их формализации и целесообразности перевода соответствующих процессов на автоматизированный режим	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразии актуальных способов решения задач	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.1 Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	<b>Уметь</b> анализировать новую научную проблематику области теплогазоснабжения населенных мест и предприятий	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

	<b>Владеть</b> методикой обоснования решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.2 Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	<b>Знать</b> методы анализа научных данных	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.3 Подготовка презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	<b>Уметь</b> анализировать техническую информацию о новых образцах термического оборудования, а также тенденциях его дальнейшего развития	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой подготовки презентационных материалов для участия в конференциях, семинарах, программах повышения квалификации специалистов по наладке и испытаниям термического оборудования, а также по его эксплуатации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> особенности конструкции и технологические возможности новых образцов термического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-10.4 Определение программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно- измерительному оборудованию	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой определения программы и методик индивидуальных и комплексных испытаний технологического оборудования	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> выявлять конструктивные дефекты основных узлов особо сложного термического оборудования и разрабатывать предложения по их устранению	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

ПК-2.1 Планирование производственных показателей деятельности подразделения	<b>Уметь</b> составлять отчетную документацию по направлению деятельности	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой планирования производственных показателей	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> порядок составления планов работ и оформления документации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.2 Контроль подготовки исполнительной документации	<b>Владеть</b> методикой контроля подготовки исполнительной документации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-2.3 Оформление документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	<b>Знать</b> нормативные и руководящие материалы по нагревательному, газовому (включая аппараты высокого давления), электрическому, вакуумному и контрольно-измерительному оборудованию	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> разрабатывать разрешительную документацию для представления в надзорные органы	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой оформления документов, предусмотренных требованиями надзорных органов	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
ПК-3.1 Подготовка и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	<b>Владеть</b> методикой подготовки и предоставления руководству отчетов о необходимости внесения изменений по параметрам качества проектируемой АСУП (или ее элементов)	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> применять нормативную документацию в области проектирования АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Знать</b> методы разработки информационных, объектных, документных моделей АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

ПК-3.2 Разработка корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	<b>Знать</b> методы системного анализа продукции (услуг) при эксплуатации	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Уметь</b> решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразии актуальных способов решения задач	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да
	<b>Владеть</b> методикой разработки корректировочных мероприятий по устранению дефектов, выявляемых при эксплуатации АСУП	Конспект, практические работы, вопросы к экзамену, (подготовка к экзамену)	Да	Да

# 1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

## 1. 1. Формы текущего контроля успеваемости

№ раздела (-ов) (этапа формирования компетенции)	№ (указать вид) занятия	Наименование оценочного средства (решение задач, контрольная работа, отчет по практическим работам, тестирование, курсового проекта, реферат и др.)	Код контролируемой компетенции
1	2	3	4
Введение Принцип действия, схемы и характеристики систем управления Автоматизация систем теплоснабжения Автоматизация систем газоснабжения	Практические занятия №1-16 Настройка общих параметров Настройка входа для подключения датчика Настройка выхода Установка адресов и команд для диммерных модулей (ч. 1),(ч.2). Установка адресов и команд для исполнительных релейных модулей Исследование параметров системы (ч. 1) ,(ч.2). Методы измерения расхода (ч. 1) ,(ч.2). Вентилятор как ОУ (ч. 1) ,(ч.2). Воздуховод как элемент САУ (ч. 1) ,(ч.2). Исследование параметров канального нагревателя как элемента САУ (ч. 1) ,(ч.2).	Отчет по практическим занятиям	ПК-1, ПК-10, ПК-2, ПК-3

Типовые контрольные задание или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

## 1. 2. Формы промежуточной аттестации

**Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости) - в соответствии с п. 6.3.1;**

Текущий контроль осуществляется по отчетам выполненных практических занятий, устным ответам во время практических занятий

*Критерии оценивания практического занятия (отчет):*

- правильно проведенный ход работы – 1 балл;
- правильное оформление работы – 1 балл;
- правильно выполненные расчеты – 2 балла;
- правильно сделанный вывод по работе – 1 балл;
- правильные ответы на вопросы по работе – 5 баллов.

Итого: 10 баллов.

Студент допускается до промежуточной аттестации при наличии набранных в течение занятий 60 и более баллов.

### Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
<i>Отчеты по практическим занятиям</i>	100 баллов (10 баллов*10 работ)
<b>ИТОГО</b>	100

### Вопросы к экзамену

1. Принцип действия, схемы и характеристики систем управления
2. Структурный синтез автоматических систем управления теплоснабжением
3. Основные требования к системам управления
4. Классификация систем управления
5. Принципы управления
6. Одно- и многомерные системы управления
7. Управляющие устройства
8. Регулирующие органы. Клапаны. Заслонки. Задвижки.
9. Исполнительные механизмы. Гидравлические. Пневматические Электромеханические. Комбинированные
10. Аппаратура для управления. Автоматические выключатели. Магнитные пускатели. Кнопки управления. Управляемые силовые преобразователи
11. Математические модели управляющих устройств
12. Автоматические регуляторы
13. Классификация автоматических регуляторов
14. Основные характеристики регуляторов
15. Регуляторы прямого действия
16. Регуляторы непрямого (косвенного) действия
17. Средства измерения основных параметров в системах ТГВ
18. Датчики температуры, влажности, давления, расхода, уровня.
19. Измерение количества теплоты
20. Определение химического состава вещества
21. Методы передачи сигналов
22. Автоматизация систем теплоснабжения
23. Элементы системы теплоснабжения как объекты управления
24. Помещения
25. Нагревательные приборы
26. Тепловые сети
27. Насосы
27. Водоподогреватели
28. Смесительные устройства
29. Автоматизация тепловых пунктов
30. Основные схемы присоединения нагрузки к тепловым пунктам
31. Теплотехнические операции, выполняемые в тепловых пунктах
32. Задачи автоматизации тепловых пунктов
33. Автоматизация насосных установок
34. Автоматизация подпитки тепловых сетей
35. Автоматическая защита тепловых сетей от повышения давления
36. Автоматизация систем теплопотребления
37. Автоматизация систем горячего водоснабжения
38. Принципы управления тепловыми режимами зданий
39. Автоматизация отпуска теплоты в местных тепловых пунктах
40. Индивидуальное регулирование теплового режима отапливаемых помещений
41. Регулирование давления в системах отопления

42. Автоматизация систем газоснабжения
43. Автоматизация распределения газа в городских газовых сетях.
44. Городские газовые сети и режимы их работы
45. Газопроводы высокого и среднего давления как объект управления.
46. Распределительные сети низкого давления как объект управления
47. Регулирование давления в сетях высокого и среднего давления
48. Регулирование давления в сетях низкого давления
49. Регуляторы давления
50. Предохранительные устройства
51. Автоматические устройства газовой аппаратуры и приборов. Газовый магнитный клапан. Датчики тяги. Датчики погасания пламени. Клапан-отсекатель. Автоматическое зажигание газа. Газоиндикаторы
52. Автоматизация котельных малой мощности
53. Основные принципы автоматизации котельных
54. Технологическая защита котлов
55. Автоматизация водогрейных котлов
56. Автоматизация котлов на газовом топливе

## Пример экзаменационного билета

<p><b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b>  <b>Федеральное государственное</b>  <b>бюджетное образовательное</b>  <b>учреждение</b>  <b>высшего образования</b></p>	<p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b></p>
 <p><b>САМАРСКИЙ</b>  <b>ПОЛИТЕХ</b>  Опорный университет</p>	<p>ПО ДИСЦИПЛИНЕ  Б1. В. 01. 03 «Автоматизация систем  теплогазоснабжения»</p>
<p>«Самарский государственный  технический  университет»(ФГБОУ ВО  «СамГТУ»)</p>	<p><i>Факультет Строительно-технологический</i>  <i>Кафедра МАЭС</i>  <i>Курс 1 семестр 1</i></p>
<p><i>Специальность (направление) 08.04.01</i>  Строительство  Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий</p>	
<p><b>СОСТАВ БИЛЕТА</b></p>	
<p>1 Принцип действия, схемы и характеристики систем управления  2 Автоматизация тепловых пунктов  3 Автоматизация водогрейных котлов.</p>	
<p>д.т.н. доцент  Reference source not  СОСТАВИЛ: found  (уч.степень, звание, должность)  Error: Reference source  not found</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ» Зав. кафедрой МАЭС</p>
<p>Дата: Error: Reference source not found</p>	<p>Дата: Error: Reference source not found</p>

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Текущий контроль осуществляется по отчетам выполненных практических занятий, устным ответам во время практических занятий

*Критерии оценивания практического занятия (отчет):*

- правильно проведенный ход работы – 1 балл;
- правильное оформление работы – 1 балл;
- правильно выполненные расчеты – 2 балла;
- правильно сделанный вывод по работе – 1 балл;
- правильные ответы на вопросы по работе – 5 баллов.

Итого: 10 баллов.

Студент допускается до промежуточной аттестации при наличии набранных в течение занятий 60 и более баллов.

**Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины**

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
<i>Отчеты по практическим занятиям</i>	100 баллов (10 баллов*10 работ)
<b>ИТОГО</b>	100