

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-  
строительного института  
\_\_\_\_\_ Е.А. Алешина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наладка и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции

08.03.01 «Строительство»  
(направленность (профиль): «Инженерные системы жизнеобеспечения в  
строительстве»)

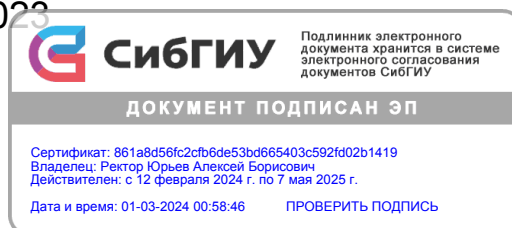
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01-«Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний и практических умений в области наладки и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- овладение методами обслуживания систем и составления сопроводительной документации.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
- Механика жидкости и газа;
- Основы теплотехники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теплоснабжение;
- Отопление;
- Газоснабжение;
- Вентиляция промышленных зданий;
- Энергосбережение;
- Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-8: Способен	ПК-8.1 Контролирует	– знать: порядок

	<p>осуществлять контроль по монтажу, наладке и эксплуатации элементов систем жизнеобеспечения в строительстве</p>	<p>работы по пуску и наладке инженерных систем и их состояние с использованием методологии визуального осмотра</p>	<p>организации работ при проведении капитального ремонта инженерных систем.  – уметь: использовать методологии визуального осмотра систем инженерного оборудования, выявления признаков повреждений .  – владеть: способностью контролировать работы по пуску и наладке инженерных систем.</p>
		<p>ПК-8.2 Определяет порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве в соответствии с проектной и нормативной документацией</p>	<p>– знать: перечень строительных нормы, правил для порядка монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве.  – уметь: определять класс энергетической эффективности здания.  – владеть: способностью определять необходимость в реконструкции здания по классу энергетической эффективности.</p>
		<p>ПК-8.3 Поверяет соответствие работ по подготовке к сдаче в эксплуатацию проектной документации</p>	<p>– знать: технические решения по устранению дефектов инженерных систем здания.  – уметь: проверять соответствие класса энергетической эффективности здания требуемому значению.  – владеть: навыками определения тепловых нагрузок водоподогревателей.</p>

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	<b>3</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>24</b>	<b>24</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>59</b>	<b>59</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	<b>9</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Пуск и наладка систем отопления;

Тема 1.1 Пуск и испытания системы отопления (Организация пуска. Заполнение системы водой. Работа по исправлению недоделок. Пуск системы в работу, порядок открытия задвижек. Опрессовка системы. Давление гидравлического испытания, методика и порядок испытания. Пневматическое испытание. Особенности пуска в зимних условиях. Меры по предотвращению замерзания воды. Методы отогрева размороженных систем.);

Тема 1.2 Промывка системы отопления (Способы промывки одно- и двухтрубных систем с верхней и нижней разводкой. Гидравлическая и гидропневматическая промывка. Химическая промывка);

Тема 1.3 Причины непрогрева (Тепловое испытание и порядок его проведения. Определение причин непрогрева и их устранение. Засоры и определение точек засора. Прочистка труб и прочих элементов системы.);

Тема 1.4 Диагностика работы и наладка системы отопления (Показания термометров и манометров и выводы о работе системы по этим данным. Наладка работы системы отопления. Регулирование и приборы, применяемые для наладочных работ. Особенности режима работы и регулирования различных систем);

Тема 1.5 Энергосбережение в системах отопления. Энергетический паспорт здания (Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления. Эксплуатационные режимы работы и регулирование системы. Энергетический паспорт здания);

Раздел 2 Наладка и эксплуатация систем вентиляции;

Тема 2.1 Технические и санитарно-гигиенические испытания (Предпусковая наладка. Обкатка вентилятора и пуск его в работу. Технические испытания: испытание вентилятора; испытание сети; Испытание и регулирование воздухораспределительных устройств; регулирование сети; регулирование системы. Сезонная наладка и регулировка);

Тема 2.2 Калориферы и их обслуживание (Автоматизация систем вентиляции. Защита калориферов от замерзания. Испытания калориферов, схемы их подключения. Мероприятия по снижению шума);

Тема 2.3 Обслуживание вентиляции жилых домов (Обязанности персонала, обслуживающего системы вентиляции жилых домов. Осмотр системы вентиляции. Проверка и очистка каналов);

Раздел 3 Наладка и эксплуатация систем газоснабжения;

Тема 3.1 Эксплуатация газопроводов (Организация и работа службы эксплуатации. Коррозия внутренних и внешних поверхностей газопроводов Средства защиты от коррозии.);

Тема 3.2 Испытание газопровода и ввод в эксплуатацию (Приемка в эксплуатацию объектов систем газоснабжения. Испытание на прочность и плотность. Ввод в эксплуатацию.);

Тема 3.3 Техническое обслуживание и ремонт внутридомового и (или) внутриквартирного газового оборудования (Визуальная проверка целостности и соответствия нормативным требованиям (осмотр) внутридомового и (или) внутриквартирного газового оборудования. Проверка герметичности соединений и отключающих устройств. Проверка давления газа перед газоиспользующим оборудованием. Инструктаж потребителей газа по безопасному использованию газа при удовлетворении коммунально-бытовых нужд);

Раздел 4 Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения;

Тема 4.1 Наладка и эксплуатация городских тепловых сетей (Организация и работа службы эксплуатации. Диагностика утечек водяных тепловых сетей. Подбор оборудования абонентских вводов);

Тема 4.2 Наладка и эксплуатация систем горячего водоснабжения (Возникновение шумов в водопроводных системах. Методы борьбы с шумом. Проверка прогреваемости полотенцесушителей. Опрессовка. Помывка. Приборы учета (теплосчетчики или водосчетчики). Водоподогреватели. Мероприятия по энергоэффективности при проведении капитального ремонта сетей горячего водоснабжения).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Пуск и наладка систем отопления	8	
Раздел 2.	Наладка и эксплуатация систем вентиляции	4	
Раздел 3.	Наладка и эксплуатация систем газоснабжения	2	
Раздел 4.	Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Составление энергетического паспорта здания	16	
Раздел 4.	Водоподогреватели систем горячего водоснабжения	8	
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Решение задач.	25	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	8	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	8	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Решение задач.	18	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Баклушина, И. В. Пуск и наладка систем отопления : конспект лекций : предназначен обучающимся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / И. В. Баклушина ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2019. – 45 с. : ил. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=46&lngEdition=5627&lngFile=5496&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 03.04.2023);

2 Региональные проблемы теплоэнергетики : учебное пособие / В.М. Лебедев, С.В. Приходько, В.К. Гаак [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 136 с. – ISBN 978-5-8114-3694-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122149> (дата обращения: 03.04.2023);

3 Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 157 с. – ISBN 978-5-534-

04169-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/452723> (дата обращения: 03.04.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Microsoft Office;
- Microsoft Windows.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;



2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

старший преподаватель Баклушина Ирина Викторовна (кафедра теплогазоснабжения, водоотведения и вентиляции).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Наладка и эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции»

по направлению подготовки (специальности)  
**08.03.01 «Строительство»**  
(направленность (профиль): «Инженерные системы  
жизнеобеспечения в строительстве»)  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка бакалавра по направлению 08.03.01-«Строительство»;
- формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний и практических умений в области наладки и эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- овладение методами обслуживания систем и составления сопроводительной документации.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
- Механика жидкости и газа;
- Основы теплотехники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теплоснабжение;
- Отопление;
- Газоснабжение;
- Вентиляция промышленных зданий;
- Энергосбережение;
- Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-8: Способен осуществлять контроль по монтажу, наладке и эксплуатации элементов систем жизнеобеспечения в строительстве	ПК-8.1 Контролирует работы по пуску и наладке инженерных систем и их состояние с использованием методологии визуального осмотра	– знать: порядок организации работ при проведении капитального ремонта инженерных систем. – уметь: использовать методологии визуального осмотра систем инженерного оборудования, выявления признаков повреждений . – владеть: способностью контролировать работы по пуску и наладке инженерных систем.
		ПК-8.2 Определяет порядок проведения монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве в соответствии с проектной и нормативной документацией	– знать: перечень строительных нормы, правил для порядка монтажа и наладки элементов систем жизнеобеспечения в строительстве. – уметь: определять класс энергетической эффективности здания. – владеть: способностью определять необходимость в реконструкции здания по классу энергетической эффективности.
		ПК-8.3 Поверяет соответствие работ по подготовке к сдаче в эксплуатацию проектной	– знать: технические решения по устранению дефектов инженерных систем здания.

		документации	– уметь: проверять соответствие класса энергетической эффективности здания требуемому значению. – владеть: навыками определения тепловых нагрузок водоподогревателей.
--	--	--------------	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет с оценкой
Трудоёмкость	академ. час.	<b>108</b>	108
	зачетных единиц	<b>3</b>	3
Лекции, академ. час.		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, академ. час.		<b>24</b>	24
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час.		<b>59</b>	59
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, академ. час.		<b>9</b>	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Пуск и наладка систем отопления;

Тема 1.1 Пуск и испытания системы отопления (Организация пуска. Заполнение системы водой. Работа по исправлению недоделок. Пуск системы в работу, порядок открытия задвижек. Опрессовка системы. Давление гидравлического испытания, методика и порядок испытания. Пневматическое испытание. Особенности пуска в зимних условиях. Меры по предотвращению замерзания воды. Методы отогрева размороженных систем.);

Тема 1.2 Промывка системы отопления (Способы промывки одно- и двухтрубных систем с верхней и нижней разводкой. Гидравлическая и гидропневматическая промывка. Химическая промывка);

Тема 1.3 Причины непрогрева (Тепловое испытание и порядок его проведения. Определение причин непрогрева и их устранение.

Засоры и определение точек засора. Прочистка труб и прочих элементов системы.);

Тема 1.4 Диагностика работы и наладка системы отопления (Показания термометров и манометров и выводы о работе системы по этим данным. Наладка работы системы отопления. Регулирование и приборы, применяемые для наладочных работ. Особенности режима работы и регулирования различных систем);

Тема 1.5 Энергосбережение в системах отопления. Энергетический паспорт здания (Обеспечение энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем отопления. Эксплуатационные режимы работы и регулирование системы. Энергетический паспорт здания);

Раздел 2 Наладка и эксплуатация систем вентиляции;

Тема 2.1 Технические и санитарно-гигиенические испытания (Предпусковая наладка. Обкатка вентилятора и пуск его в работу. Технические испытания: испытание вентилятора; испытание сети; Испытание и регулирование воздухораспределительных устройств; регулирование сети; регулирование системы. Сезонная наладка и регулировка);

Тема 2.2 Калориферы и их обслуживание (Автоматизация систем вентиляции. Защита калориферов от замерзания. Испытания калориферов, схемы их подключения. Мероприятия по снижению шума);

Тема 2.3 Обслуживание вентиляции жилых домов (Обязанности персонала, обслуживающего системы вентиляции жилых домов. Осмотр системы вентиляции. Проверка и очистка каналов);

Раздел 3 Наладка и эксплуатация систем газоснабжения;

Тема 3.1 Эксплуатация газопроводов (Организация и работа службы эксплуатации. Коррозия внутренних и внешних поверхностей газопроводов Средства защиты от коррозии.);

Тема 3.2 Испытание газопровода и ввод в эксплуатацию (Приемка в эксплуатацию объектов систем газоснабжения. Испытание на прочность и плотность. Ввод в эксплуатацию.);

Тема 3.3 Техническое обслуживание и ремонт внутридомового и (или) внутриквартирного газового оборудования (Визуальная проверка целостности и соответствия нормативным требованиям (осмотр) внутридомового и (или) внутриквартирного газового оборудования. Проверка герметичности соединений и отключающих устройств. Проверка давления газа перед газоиспользующим оборудованием. Инструктаж потребителей газа по безопасному использованию газа при удовлетворении коммунально-бытовых нужд);

Раздел 4 Наладка и эксплуатация систем теплоснабжения;

Тема 4.1 Наладка и эксплуатация городских тепловых сетей (Организация и работа службы эксплуатации. Диагностика утечек водяных тепловых сетей. Подбор оборудования абонентских вводов);

Тема 4.2 Наладка и эксплуатация систем горячего водоснабжения (Возникновение шумов в водопроводных системах. Методы борьбы с шумом. Проверка прогреваемости полотенцесушителей. Опрессовка. Помывка. Приборы учета (теплосчетчики или водосчетчики). Водоподогреватели. Мероприятия по энергоэффективности при проведении капитального ремонта сетей горячего водоснабжения).

**6 Составитель(и):**

старший преподаватель Баклушина Ирина Викторовна (кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции).