

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплогазоснабжение

08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 6 лет

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка инженера-строителя по специальности 08.05.01 - «Строительство уникальных зданий и сооружений»;
- формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать представление о системах теплогазоснабжения зданий и сооружений;
- сформировать представление о взаимосвязях между различными инженерными системами и условиях их надежного функционирования;
- сформировать навыки предварительного выбора оборудования систем, мест и необходимых площадей для его установки.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Механика жидкости и газа;
- Техническая теплотехника;
- Строительная физика.

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

- Основы микроклимата и вентиляция.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: основные виды расчетов систем теплоснабжения и отопления. – уметь: определить

	подхода, вырабатывать стратегию действий		последовательность выполнения расчета. – владеть: навыками планирования этапов расчета.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: варианты устройства систем теплоснабжения и отопления. – уметь: классифицировать системы теплогазоснабжения и отопления. – владеть: способностью к определению преимуществ различных систем теплоснабжения и отопления.

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Работа с документацией	ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технологические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства	– знать: основные нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области теплогазоснабжения . – уметь: использовать нормативные данные для расчета. – владеть: навыками работы с нормативно-техническими документами.
		ОПК-4.2 Выявляет основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам	– знать: особенности систем теплогазоснабжения и отопления. – уметь: выявить основные требования, предъявляемые к системам теплоснабжения и отопления.

		жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	– владеть: навыками работы с нормативно-техническими документами.
		ОПК-4.3 Разрабатывает и оформляет проектную документацию в области капитального строительства в соответствии с требованиями нормативно-правовых и нормативно-технических документов	– знать: основные расчеты для проектной документации систем теплоснабжения и отопления. – уметь: выявить основные требования, предъявляемые к системам теплоснабжения и отопления. – владеть: навыками работы с нормативно-техническими документами.
Проектирование. Расчетное обоснование	ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.2 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	– знать: виды систем теплоснабжения и отопления. – уметь: выбрать систему теплоснабжения для района города; сделать гидравлический расчет системы теплоснабжения. – владеть: способностью наметить трассу тепловой сети в районе теплоснабжения.
		ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	– знать: обозначения систем теплоснабжения в графической части проекта. – уметь: выполнить монтажную схему тепловой сети. – владеть: навыками выполнения генерального плана тепловой сети района теплоснабжения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ, практических занятий (семинаров), руководство курсовым проектированием. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		45	45
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		60	60
Контроль, <i>академ. час.</i>		27	27

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теплоснабжение (Общие сведения Основные элементы и классификация систем теплоснабжения. Классификация потребителей тепла. Определение тепловых нагрузок. Расчет и построение графиков тепловых потоков. Виды прокладки тепловых сетей. Схемы тепловых сетей. Основные конструктивные элементы тепловых сетей и их расчет);

Раздел 2 Газоснабжение (Основные свойства и состав газообразного топлива. Природный газ. Компоненты газообразного топлива. Классификация по месторождению. Схема городских систем газоснабжения. Классификация газопроводов. Конструктивные элементы газопроводов Трубы, арматура и оборудование газопроводов. Устройство наружных газопроводов. Подземные газопроводы. Надземные газопроводы. Установка отключающих

устройств. Устройство внутридомовых газопроводов. Прокладка газопроводов по помещениям жилых и общественных зданий. Режим потребления газа. Суточная, часовая, сезонная неравномерность потребления газа. Способы выравнивания неравномерности потребления. Газорегуляторные пункты и установки. Узлы и элементы ГРП. Газораспределительные станции. Узлы и элементы ГРС, отличие ГРС от ГРП);

Раздел 3 Отопление (Общие сведения Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к системе отопления. Теплотехнические, санитарно-гигиенические, экономические, архитектурно-строительные, монтажные, эксплуатационные требования. Классификация систем отопления. Классификация виду теплоносителя, радиусу действия, принципу движения теплоносителя. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Виды требований. Классификация приборов. Металлические и комбинированные приборы. Виды отопительных приборов. Чугунные, стальные, алюминиевые приборы. Приборы, наиболее распространенные в России. Факторы, влияющие на теплопередачу прибора. Основные и дополнительные факторы. Установка приборов в помещении. Схемы установок, требования при установке приборов. Удаление воздуха из систем отопления. Воздуховыпускные устройства. Устройство теплового пункта в здании. Схема теплового пункта. Устойчивость систем отопления. Гидравлическая и тепловая устойчивость).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Теплоснабжение	6
Раздел 2.	Газоснабжение	4
Раздел 3.	Отопление	6
Итого:		16

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Определение часовых тепловых потоков на отопление и горячее водоснабжение; Составление расчетной схемы системы теплоснабжения; Гидравлический расчет системы теплоснабжения	12
Раздел 3.	Составление расчетной схемы установки отопительных приборов; Подбор отопительного при-	4

	бора	
Итого:		16

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Конструкции трубопроводов тепловых сетей в пенополиуретановой оболочке	4
Раздел 3.	Виды отопительных приборов. Теплоотдача отопительных приборов; Индивидуальный тепловой пункт	12
Итого:		16

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Теплоснабжение района города	45
Итого:		45

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Подготовка к текущему контролю.	48
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	12
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	45
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	27
Итого:		132

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Баклушина, И. В. Теплоснабжение района города : учебное пособие для вузов / И. В. Баклушина ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2012. – 164 с. : ил.;

2 Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 392 с. – ISBN 978-5-8114-3159-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/109515> (дата обращения: 02.03.2020);

3 Логунова, О. Я. Водяное отопление : учебное пособие / О.Я. Логунова, И.В. Зоря. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-3346-9. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113913> (дата обращения: 02.03.2020);

4 Копко, В.М. Теплоснабжение : учебное пособие. – Москва : АСВ, 2017. – 340 с. – ISBN 978-5-93093-890-6. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938906.html> (дата обращения: 02.03.2020);

5 Логунова, О. Я. Водяное отопление : учебное пособие / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 272 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: <https://e.lanbook.com/book/113913> (дата обращения: 02.03.2020);

6 Логунова, О. Я. Водяное отопление : учебное пособие / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 269 с. : ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).;

7 Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 520 с. – ISBN 978-5-8114-3662-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/125714> (дата обращения: 02.03.2020);

8 Хакиmзянов, И.Ф. Теплоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие / Хакиmзянов И.Ф., Сафин Р.Р., Воронин А.Е. – Москва : Издательство КНИТУ, 2016. – 132 с. – ISBN 978-5-7882-2134-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221342.html> (дата обращения: 02.03.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

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

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

4 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

7 Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте / ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- AutoCAD;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows Vista;
- Microsoft Windows XP.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютер-

ной 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);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ);
- 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) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель:

степень, звание, должность

инициалы, фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Теплогазоснабжение»

по направлению подготовки (специальности)

08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

(направленность (профиль) «Строительство высотных и больше-
пролетных зданий и сооружений»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка инженера-строителя по специальности 08.05.01 - «Строительство уникальных зданий и сооружений»;
- формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- сформировать представление о системах теплогазоснабжения зданий и сооружений;
- сформировать представление о взаимосвязях между различными инженерными системами и условиях их надежного функционирования;
- сформировать навыки предварительного выбора оборудования систем, мест и необходимых площадей для его установки.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Механика жидкости и газа;
- Техническая теплотехника;
- Строительная физика.

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

- Основы микроклимата и вентиляция.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные виды расчетов систем теплоснабжения и отопления. – уметь: определить последовательность выполнения расчета. – владеть: навыками планирования этапов расчета.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	<ul style="list-style-type: none"> – знать: варианты устройства систем теплоснабжения и отопления. – уметь: классифицировать системы теплогазоснабжения и отопления. – владеть: способностью к определению преимуществ различных систем теплоснабжения и отопления.

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Работа с документацией	ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4.1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технологические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области теплогазоснабжения . – уметь: использовать нормативные данные для расчета. – владеть: навыками работы с нормативно-техническими документами.
		ОПК-4.2 Выявляет	– знать: особенно-

		<p>основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p>сти систем теплоснабжения и отопления.</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь: выявить основные требования, предъявляемые к системам теплоснабжения и отопления. – владеть: навыками работы с нормативно-техническими документами.
		<p>ОПК-4.3 Разрабатывает и оформляет проектную документацию в области капитального строительства в соответствии с требованиями нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные расчеты для проектной документации систем теплоснабжения и отопления. – уметь: выявить основные требования, предъявляемые к системам теплоснабжения и отопления. – владеть: навыками работы с нормативно-техническими документами.
<p>Проектирование. Расчетное обоснование</p>	<p>ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.2 Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: виды систем теплоснабжения, газоснабжения и отопления. – уметь: выбрать систему теплоснабжения для района города; сделать гидравлический расчет системы теплоснабжения. – владеть: способностью наметить трассу тепловой сети в районе теплоснабжения.
		<p>ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения,</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: обозначения систем теплоснабжения в графической части проекта. – уметь: выполнить

		в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	монтажную схему тепловой сети. – владеть: навыками выполнения генерального плана тепловой сети района теплоснабжения.
--	--	---	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		45	45
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		60	60
Контроль, <i>академ. час.</i>		27	27

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Теплоснабжение (Общие сведения Основные элементы и классификация систем теплоснабжения. Классификация потребителей тепла. Определение тепловых нагрузок. Расчет и построение графиков тепловых потоков. Виды прокладки тепловых сетей. Схемы тепловых сетей. Основные конструктивные элементы тепловых сетей и их расчет);

Раздел 2 Газоснабжение (Основные свойства и состав газообразного топлива. Природный газ. Компоненты газообразного топлива. Классификация по месторождению. Схема городских систем газоснабжения. Классификация газопроводов. Конструктивные элементы газопроводов Трубы, арматура и оборудование газопроводов. Устройство наружных газопроводов. Подземные газопроводы. Надземные газопроводы. Установка отключающих устройств. Устройство внутридомовых газопроводов. Прокладка газопроводов по помещениям жилых и общественных зданий. Режим потребления газа. Суточная, часовая, сезонная неравномерность потребления газа. Способы выравнивания неравномерности потребления. Газорегуляторные пункты и установки. Узлы и элементы ГРП. Газораспределительные станции. Узлы и элементы ГРС, отличие ГРС от ГРП);

Раздел 3 Отопление (Общие сведения Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к системе отопления. Теплотехнические, санитарно-гигиенические, экономические, архи-

тектурно-строительные, монтажные, эксплуатационные требования. Классификация систем отопления. Классификация виду теплоносителя, радиусу действия, принципу движения теплоносителя. Требования, предъявляемые к отопительным приборам. Виды требований. Классификация приборов. Металлические и комбинированные приборы. Виды отопительных приборов. Чугунные, стальные, алюминиевые приборы. Приборы, наиболее распространенные в России. Факторы, влияющие на теплопередачу прибора. Основные и дополнительные факторы. Установка приборов в помещении. Схемы установок, требования при установке приборов. Удаление воздуха из систем отопления. Воздуховыпускные устройства. Устройство теплового пункта в здании. Схема теплового пункта. Устойчивость систем отопления. Гидравлическая и тепловая устойчивость).

6 Составитель:
