

**Министерство образования Российской Федерации
Санкт--Петербургский государственный технический университет**

СОГЛАСОВАНО

Декан ИСФ

В.В. Глухов

« ___ » _____ 2002 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТОЭС

Н.И.Ватин

« ___ » _____ 2002 г.

**Программа дисциплины ОПД.Ф.11
Инженерные сети и оборудование**

**составлена кафедрой Технологии, организации и экономики
строительства Инженерно-строительного факультета для студентов,
обучающихся по направлению подготовки дипломированного специалиста:
653000 – Строительство**

специальность: 290300- Промышленное и гражданское строительство

Санкт-Петербург – 2002

1. Цели изучения дисциплины

Дисциплина имеет целью приобретение знаний, умений и навыков в проектирования инженерных сетей и систем гражданских и промышленных зданий.

Основными задачами дисциплины являются получение:

- знаний о существующих инженерных системах, сетях и оборудовании; об их назначении, применении, проектировании с учетом объемно-планировочного и конструктивных решений зданий и сооружений,
- знаний, необходимых для профессионального общения и взаимодействия со специалистами в области строительства и смежных отраслях,
- основных умений и навыков, необходимых для проектирования систем.

2. Место дисциплины в учебном плане

Программа дисциплины «Инженерные сети и оборудование» разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом (от 07 марта 2000 г. регистрационный № 12-тех/дс) высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 653500-Строительство и квалификации - инженер.

Основные разделы дисциплины изучается при подготовке бакалавров по направлению "Строительство" в 5 семестре 8,9,10. Специальные разделы дисциплины изучается при подготовке инженеров по специализации: 02-Инженерные системы зданий и сооружений специальности 290300- Промышленное и гражданское строительство в 8,9,10 семестре. Предшествующие дисциплины, обеспечивающие данную: Физика, Специальная теплотехника, Гидравлика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Электротехника и электроника.

3. Объем дисциплины по видам учебной работы и формы контроля

Виды занятий и формы контроля	Объем по семестрам				
	5	6	8	9	10
Лекции, ч/нед	2	2	1	3	3
Практические занятия, ч/нед	1	1	2	5	4
Лабораторные занятия, ч/нед				1	1
Самостоятельные занятия, ч/нед	3	3	2	7	5
Экзамены, шт/сем				1	
Зачеты, шт/сем				1	1
Курсовые проекты, шт/сем	1	1	1	1	1
Курсовые работы, шт/сем					

Общая трудоемкость дисциплины составляет 782 часа, из них самостоятельных занятий 340 час.

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы программы	Объемы занятий, часов			
	ЛК	ПЗ	ЛБЗ	Сам
Теплогасоснабжение и вентиляция	2	1		3
Водоснабжение и водоотведение	2	1		3
Коммерческий учет тепловой энергии	1	2		2
Электроснабжение, освещение, слаботочные сети	1	1	1	2
Шумозащита	1	2		2
Пожарная безопасность зданий и сооружений	1	2		3
Инженерно-техническая защита от преступных посягательств	1	1		1
Внутренние транспортные системы	1	1		2
Очистка воздуха, промышленных жидкостей и газов от пыли	1	2	1	2

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Теплогазоснабжение и вентиляция

4.2.1.1 Внутренний климат и защита от вредных воздействий.

Тепловлажностный и воздушный режим зданий, методы и средства их обеспечения. Классификация помещений. Параметры микроклимата. Методы контроля. Средства обеспечения.

4.2.1.2 Основы технической термодинамики и теплопередачи

Сопrotивление теплопередаче ограждающих конструкций. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплоусвоение поверхности полов. Сопrotивление воздухопроницанию ограждающих конструкций. Сопrotивление паропроницанию ограждающих конструкций.

4.2.1.3 Отопление зданий

Виды теплопотребления. Расчетные условия. Системы отопления жилых, общественных и промышленных зданий. Определение потерь тепла ограждающими конструкциями зданий. Классификация отопительных систем. Расчет и конструирование систем отопления. Трубопроводы. Отопительные приборы и арматура. Особые случаи центрального отопления и местное отопление. Печное отопление.

4.2.1.4 Вентиляция и кондиционирование воздуха

4.2.1.4.1 Вентиляция, кондиционирование и воздушное отопление

Основы вентиляции: гигиенические основы, состав и свойства влажного воздуха; воздухообмен и его определение; классификация систем вентиляции. Обработка воздуха: сухой нагрев и сухое охлаждение воздуха; оросительные камеры, осушение воздуха; очистка воздуха от пыли; ионизация, дезодорация и дезинфекция воздуха. Основные понятия кондиционирования воздуха. Перемещение воздуха: естественные побудители вентиляции; системы вентиляции с естественным побуждением; механическое движение воздуха и системы с механическим движением воздуха. Общая и местная вентиляция: назначение и схемы общей, вентиляции; локализирующая и местная вентиляция. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Приемные устройства наружного воздуха. Расход приточного воздуха. Организация воздухообмена. Аварийная вентиляция. Воздушные завесы. Оборудование. Размещение оборудования. Помещения для оборудования. Воздуховоды.

4.2.1.4.2 Противодымная защита при пожаре

4.2.1.4.3 Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха

4.2.1.4.4 Выбросы воздуха из систем местных отсосов и общеобменной вентиляции

4.2.1.4.5 Использование тепловых вторичных энергетических ресурсов

4.2.1.4.6 Электроснабжение и автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

4.2.1.4.7 Объемно-планировочные и конструктивные решения

Архитектура и вентиляция: взаимосвязь вопросов архитектуры и вентиляции; планировка зданий и схемы движения воздуха; вентиляция, интерьер помещений и экстерьер зданий; вентиляция и конструктивные решения зданий.

4.2.1.4.8 Водоснабжение и канализация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

4.2.1.5 Теплоснабжение промышленных и гражданских зданий

Тепловые потоки. Схемы тепловых сетей, системы теплоснабжения, системы сбора и возврата конденсата. Теплоносители и их параметры. Регулирование отпуска теплоты. Гидравлические расчеты и режимы тепловых сетей. Трасса и способы прокладки тепловых сетей. Конструкции трубопроводов. Строительные конструкции. Нагрузки и воздействия. Подземная прокладка. Надземная прокладка. Защита трубопроводов от наружной коррозии. Тепловые пункты. Электроснабжение и система управления. Дополнительные требования к проектированию тепловых сетей в особых природных и климатических условиях строительства.

4.2.1.6 Газоснабжение промышленных и гражданских зданий

Системы газоснабжения и нормы давления газа. Расчетные расходы газа, гидравлический расчет газопроводов. Наружные газопроводы и сооружения. Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки. Внутренние устройства газоснабжения. Газоснабжение сжиженными газами от резервуарных и баллонных установок. Дополнительные требования к системам газоснабжения в особых природных и климатических условиях.

4.2.1.7 Литература по разделу

Меклер В. Я. Вентиляция и кондиционирование воздуха на машиностроительных заводах: Справочник. - М.: Машиностроение, 1980. - 335 с.

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Часть 1. Теоретические основы создания микроклимата в помещении/ В.И.Полушкин, О.Н.Русак, С.И.Бурцев и др.-СПб:Специалист, 2002.- 178 с.

Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция / Б.Н. Голубков, Б.И. Пятачков, Т.М. Романова.-Москва: Энергоиздат, 1982. –247 с.

Теплоснабжение: [Учеб. пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"]. - М.: Высш. школа, 1980. - 408 с.

Бурцев С.И., Цветков Ю.Н. Влажный воздух: Состав и свойства./Учебн. пособие. - СПб: СПбГАХПТ, 1998 - 146 с.

Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий / М.И.Гримитлин, Г.М.Позин, О.Н.Тимофеев и др. – М.:Машиностроение, 1993, - 288 с.

Богданов С.Н., Бурцев С.И., Иванов О.П., Куприянова А.В. Свойства веществ: Холодильная техника, кондиционирование воздуха./Справочник - СПб: СПбГАХПТ, 1999- 320 с.

Коркин В.Д. Словарь англо-американских сокращений по отоплению, вентиляции, охлаждению и кондиционированию воздуха - СПб.:СПБГАХПТ - 1999.- 64 с.

Основы гидравлики и гидроаэродинамики /В.И.Калацун,, Е.В.Дроздова, А.С.Комаров, К.И.Чижик. – М.:Строиздат, 2001.- 296 с.

Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. - М.: Недра, 1982. - 224 с.

Альтшуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика: Учеб. для вузов. - М.: Стройиздат, 1987. -414 с.

Иванов О.П., Мамченко В.О. Аэродинамика и вентиляторы: Учеб. для вузов.- Л.: Машиностроение, 1986. - 280 с.

Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. - М.: Машиностроение. 1975. - 560 с.

Калинушкин М.П. Вентиляторные установки: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1967. - 259 с.

СНиП II-3-79. Строительная теплотехника (с изм. N 4).

СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование

СНиП 2.04.08-87 Газоснабжение

СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети

СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов (с изменением № 1 от 31 декабря 1997 года)

ГОСТ 20849-94 Конвекторы отопительные. Технические условия

ГОСТ 8690-94 Радиаторы отопительные чугунные. Технические условия

ГОСТ 12.1.016-79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны.

Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ

ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

Инструкция по проектированию крышных котельных. Постановление Минстроя РФ от 08.12.95 N 18-104.

4.2.2. Водоснабжение и водоотведение

4.2.2.1 Системы и схемы водоснабжения населенных мест

4.2.2.1.1 Расчетные расходы воды и свободные напоры. Расчетные расходы воды
Расход воды на пожаротушение. Свободные напоры.

4.2.2.1.2 Источники водоснабжения

4.2.2.1.3 Схемы и системы водоснабжения

4.2.2.1.4 Водозаборные сооружения. Сооружения для забора подземных вод.

Водозаборные скважины. Шахтные колодцы. Горизонтальные водозаборы. Лучевые водозаборы. Каптаж родников. Искусственное пополнение запасов подземных вод. Сооружения для забора поверхностной воды.

4.2.2.1.5 Водоподготовка.

Высотное расположение сооружений на станциях водоподготовки.

4.2.2.1.6 Насосные станции

4.2.2.1.7 Водоводы, водопроводные сети и сооружения на них

4.2.2.1.8 Емкости для хранения воды. Общие указания

Оборудование емкостей. Резервуары. Водонапорные башни. Пожарные резервуары и водоемы.

4.2.2.1.9 Зоны санитарной охраны

Границы зон санитарной охраны

Санитарные мероприятия на территории зон

4.2.2.1.10 Строительные решения и конструкции зданий и сооружений

Генеральный план. Объемно-планировочные решения. Устройство фундаментов и укрепления оснований. Конструкции и материалы. Расчет конструкций. Антикоррозионная защита строительных конструкций. Отопление и вентиляция.

4.2.2.1.11 Дополнительные требования к системам водоснабжения в особых природных и климатических условиях. Сейсмические районы

4.2.2.2 Внутренний водопровод зданий и сооружений

Качество и температура воды в системах водоснабжения. Определение расчетных расходов воды в системах водоснабжения и канализации и теплоты на нужды горячего водоснабжения. Системы водопровода холодной воды. Системы водопровода горячей воды. Системы противопожарного водопровода. Расчет водопроводной сети холодной воды. Расчет водопроводной сети горячей воды. Сети внутреннего водопровода. Трубопроводы и арматура. Устройства для измерения количества и расхода воды. Насосные установки. Запасные и регулирующие емкости. Дополнительные требования к системам внутреннего водопровода зданий (сооружений), строящихся в особых природных и климатических условиях.

4.2.2.3 Внутренняя канализация жилых и общественных зданий

Системы канализации. Санитарно-технические приборы и приемники сточных вод. Сети внутренней канализации. Расчет канализационных сетей. Местные установки для очистки и перекачки сточных вод. Внутренние водостоки. Канализация отдельно стоящих зданий. Дополнительные требования к системам внутренней канализации и водостоков зданий и сооружений в особых природных и климатических условиях.

Санитарная очистка зданий: общие сведения о твердых отходах и нормы их накопления; системы сбора и хранения домашнего мусора; мусоропроводы в жилых и общественных зданиях; сплавная система удаления домашнего мусора; удаление пыли в жилых и общественных зданиях.

4.2.2.4 Бассейны, фонтаны

Водоснабжение и водоотведение туристических и спортивных сооружений. Фонтаны, декоративные водоемы, бассейны.

4.2.2.5 Наружные канализационные сети и сооружения

4.2.2.5.1 Отведение и очистка поверхностных сточных вод

Расчетные расходы дождевых вод. Загрязненность поверхностных стоков и их влияние на состояние водных объектов. Определение количества сточных вод, поступающих на очистку. Схемы отведения и очистки поверхностного стока. Состав очистных сооружений и способы их расчета. Отстаивание, фильтрование, биологическая доочистка поверхностного стока. Использование поверхностного стока для снабжения водой промышленных предприятий.

Требования к степени очистки при использовании стоков в системах технического водоснабжения. Технологические свойства поверхностного стока, кондиционирования стока.

4.2.2.5.2 Расчетные расходы сточных вод. Гидравлический расчет канализационных сетей

Удельные расходы, коэффициенты неравномерности и расчетные расходы сточных вод. Расчетные расходы сточных вод полураздельной системы канализации. Регулирование стока дождевых вод. Гидравлический расчет канализационных сетей. Наименьшие диаметры труб. Расчетные скорости и наполнения труб и каналов. Уклоны трубопроводов, каналов и лотков.

4.2.2.5.3 Схемы и системы канализации

Схемы и системы канализации населенных пунктов. Системы канализации малых населенных пунктов (до 5000 чел.) и отдельно стоящих зданий.

4.2.2.5.4 Водные промышленные выбросы

Виды водных промвыбросов. Устройство систем для очистки сточных вод. Схемы и системы канализации промышленных предприятий. Схема канализования поверхностных сточных вод с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий.

4.2.2.5.5 Канализационные сети и сооружения на них

Условия трассирования сетей и прокладки трубопроводов. Повороты, соединения и глубина заложения трубопроводов. Трубы, упоры, арматура и основания под трубы. Смотровые колодцы. Перепадные колодцы. Дождеприемники. Дюкеры. Переходы через дороги. Выпуски, ливнеотводы и ливнеспуски. Особенности проектирования сетей канализации промышленных предприятий. Вентиляция сетей. Сливные станции

4.2.2.5.6 Насосные и воздухоудувные станции

4.2.2.5.7 Очистные сооружения

Сооружения для механической очистки сточных вод. Сооружения для биологической очистки сточных вод. Стабилизация осадков в анаэробных и в аэробных условиях. Обеззараживание сточных вод. Сооружения для глубокой очистки сточных вод. Сооружения для обезвоживания, обеззараживания, компостирования, термической сушки и сжигания осадка. Сооружения для хранения и складирования осадка.

4.2.2.5.8 Доочистка (глубокая очистка) сточных вод

Физико-химические способы очистки производственных сточных вод: экстракция, сорбция, кристаллизация, флотация, ионный обмен, диализ, дезактивация, дезодорация, обессоливание. Химические методы очистки: коагулирование, нейтрализация, окисление. Сооружения и оборудование для подготовки очищенных и обезвреженных сточных вод к повторному использованию.

4.2.2.5.9 Очистка сточных вод малых населенных пунктов

Особенности схем водоотведения. Методы очистки сточных вод: подземная фильтрация, полное окисление органических загрязнений, аэробная стабилизация избыточного активного ила. Устройства очистных станций малой пропускной способности: аэротенки-отстойники; тонкослойное отстаивание для разделения активного ила и очищенных сточных вод; системы аэрации для биологической очистки сточных вод; установка для объектов с периодическим пребыванием людей. Сооружения для глубокой очистки сточных вод. Очистные установки для индивидуальных домов.

4.2.2.5.10 Требования к строительным решениям и конструкциям зданий и сооружений

Генплан и объемно-планировочные решения. Отопление и вентиляция.

4.2.2.5.11 Дополнительные требования к системам канализации в особых природных и климатических условиях

4.2.2.6 Литература по разделу

Бани и сауны. Строительство и оборудование/ Авт.-сост. Левадный В.С.. -М.: Аделант, 1999. -223 с.: ил.

- Арканова И.А. Водоотводящие системы промышленных предприятий: Учеб. пособие/ Арканова И.А. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1998. -69 с.: ил.
- Белецкий Б.Ф. Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений: Учеб. по спец. 29.03.02. -М.: Стройиздат, 1992. -445 с.: ил.
- Белецкий Б.Ф. Технология прокладки трубопроводов и коллекторов различного назначения. -М.: Стройиздат, 1992. -328 с.: ил.
- Внутренние санитарно-технические устройства : В 3 ч./ Под ред. И.Г.Старовойта, Б.И.Шиллера. 4.изд., перераб. и доп.. -М.: Стройиздат.- 4.изд.,перераб.и доп. Ч. 2: Водопровод и канализация . -4-е изд.,перераб. и доп.. -1990. -246с.: ил.
- Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для студентов вузов по спец."Водоснабжение и водоотведение"/ Яковлев С.В., Карелин Я.А., Лесков Ю.М., Калицун В.И.. - М.: Стройиздат, 1996. -591 с.: ил.
- Волоцков Ф.П. Проектирование внутреннего водопровода и канализации зданий: Учеб.пособие. - Волгоград, 1994. -98 с.: ил.
- Лимарь Н.Н., Мелконян Г.И. Гидравлические расчеты трубопроводов и каналов систем водоснабжения и водоотведения: Текст лекций. - СПб, 1993. -70 с.: ил.
- Дзюбо В.В. Водоотводящие системы промышленных предприятий: Учеб.пособие/ Под ред.М.Т.Никифорова. -Томск: Изд-во Том.ун-та, 1993. -115 с.: ил.
- Илясов Г.А. Водоснабжение и водоотведение : Учеб. пособие для студентов спец.2903,2907,2908. - Саратов, 1996. -87 с.: ил.
- Калицун В.И. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб.пособие для студентов вузов по спец."Пром.и гражд.стр-во"/ Калицун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М.. -4-е изд.,перераб.и доп.. - М.: Стройиздат, 2000. -397 с.: ил.
- Новые технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении: Сб.материалов/ НИИ коммунал. водоснабжения и очистки воды. -М. Вып. 1 .-1999. -233с.: ил.
- Новые технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении: Сб.материалов/ НИИ коммунал. водоснабжения и очистки воды. -М. Вып. 2: Передовой опыт водоканалов России. Энерго-, ресурсосберегающие технологии. -2000. -304 с.: ил.
- Обезвоживание осадка очистных сооружений: мембранный фильтр-пресс экономичнее/ НИИКВОВ. - N 1078/91. -15 с.: ил.
- Оборудование водопроводных и канализационных сооружений: Материалы для проектировщиков/ Гос. проект. ин-т "Союзводоканалпроект". -М., 1992. -39 с.
- Обработка и утилизация осадков производственных сточных вод/ Яковлев С.В., Волков Л.С., Воронов Ю.В., Волков В.Л.. -М.: Химия, 1999. -447 с.: ил.
- Обработка природных и сточных вод струйными насосами: Аннот.указ.изобретений,1987-1991 гг/ Сост. З.С.Аршинская, Л.П.Степанова. -Новосибирск, 1993. -248 с.: ил.
- Основы проектирования и расчета систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов: Учеб.пособие/ Балябин В.А., Челышев А.К., Посадкова С.С., Коноплев Е.Н.. -Тверь, 2000. -147 с.: ил.
- Отраслевая методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения в газовой промышленности/ Рос.АО "Газпром" и др.. -М., 1995. -46 с.: ил.
- Перечень нормативно-технических материалов для проектировщиков внеплощадочных систем и сооружений водоснабжения и канализации (по состоянию на 01.07.91): Охрана окружающей среды. Водоснабжение и канализация/ Союзводоканалпроект. -М., 1991. -128 с.
- Писаренко В.Н. Оценка технологической эффективности работы очистных сооружений канализации: Конспект лекций/ Писаренко В.Н.. -Киев, 1990. -38 с.: ил.
- Повышение эффективности технологических процессов водоподготовки в системах водоснабжения: Сб. науч. тр./ Всесоюз. комплекс. н.-и. и конструкт.-технол. ин-т водоснабжения, канализации, гидротехн. сооружений и инж. гидрогеологии; Редкол.: А. И. Егоров (отв. науч. ред.) и др.. -М.: ВНИИ ВОДГЕО, 1990. -133,6 с.: ил.
- Пособие по проектированию автономных инженерных систем многоквартирных и блокированных жилых домов (водоснабжение, канализация, теплоснабжение и вентиляция, газоснабжение, электроснабжение)/ Торг. дом "Инж. оборуд.". -М., 1997. -45 с.
- Правила по охране труда при эксплуатации коммунального водопроводно-канализационного хозяйства: Утв. М-вом Рос. Федерации по земел. политике, стр-ву и жилищ.-коммун. хоз-ву 22.09.98: Ввод. в действие 01.11.98. -М., 1999. -95 с.
- Правила по охране труда при эксплуатации коммунального водопроводно-канализационного хозяйства: Утв. М-вом Рос. Федерации по земел. политике, стр-ву и жилищ.-коммун. хоз-ву 22.09.98: Ввод. в действие с 01.11.98. -М., 2000. -90 с.
- Правила пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации: Утв.М-вом стр-ва Рос.Федерации 11.08.95. -М., 1995. -53 с.
- Проблемы оценки горного давления. К оценке надежности канализационных сетей: Альманах науч.- техн.информ.. -М.: ТИМП, 1995. -49 с.: ил.

- Продоус О.А. Совершенствование методов использования бестраншейных технологий для ремонта городских канализационных сетей: Диссертация на соискание ученой степени др техн. наук в форме науч. докл.: 05.23.01. -М., 1999. -41 с.: ил.
- Проектирование очистных сооружений городских сточных вод: Учеб. пособие/ Митин М.Ф., Грунюшкина Л.А., Бикунова М.В.. - Пенза Ч. 1. -1998. -194 с.
- Растворимость дурнопахнущих газов в воде/ ВЦП. - N P-39808. -24 с.: ил.
- Расчет систем внутренних водопроводов и канализации: Учеб. пособие/ Лысов В.А., Турянский И.П., Бутко А.В., Нечаева И.Л.. -Ростов н/Д, 1991. -100 с.: ил.
- Рекомендации по проектированию водопонижения эжекторными скважинными установками типа ЭСУ/ Комплекс.н.-и.и конструктор.-технол.ин-т водоснабжения, канализации, гидротехнических сооружений и инж. гидрогеологии(НИИ ВОДГЕО) Госстроя РФ. -М., 1993. -128 с.
- Репин Б.Н. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения: Справ./ Репин Б.Н., Запорожец С.С., Ереснов В.Н.; Под ред. Б.Н.Репина. -М.: "Высш. шк.", 1995. -432 с.: ил.
- Рефераты на проспекты и статьи из иностранных источников. -М.: Союзводоканалпроект, 1991. -40 с.: ил.
- Рехтин А.Ф. Очистка городских сточных вод. Обработка, обезвреживание и использование осадка сточных вод: Учеб. пособие/ Под ред. М.Т. Никифорова. -Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 1994. -208 с.: ил.
- Руководство по устройству и эксплуатации сооружений для подготовки и утилизации сточных вод малой канализации в естественных условиях: (Технолог. схемы подготовки сточ. вод малых населенных пунктов, птицевод. и свиновод. предприятий)/ М-во сел. хоз-ва и продовольствия Рос. Федерации. -М., 1997. -90 с.: ил.
- Сборник докладов российско-финских семинаров, организованных Министерством окружающей среды, ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга" и ассоциацией "Балтвод" в 1990-1994 гг./ Под ред. Т.Суокко. -СПб, 1998. - 330 с.: ил.
- Системы водяного охлаждения технологического оборудования: Сб. науч. тр./ Всесоюз. комплекс. науч.- исслед. и конструктор.-технол. ин-т водоснабжения, канализации, гидротехн. сооружений и инженер. гидрогеологии. ВНИИ ВОДГЕО; Редкол.: О.П. Кузнецов (отв. науч. ред.) и др. -М., 1991. -89,4 с.: ил.
- Совершенствование методов биологической и физико-механической очистки производственных сточных вод: Сб. науч. тр./ Редкол.: В. Н. Швецов и др.. -М.: ВНИИ ВОДГЕО, 1990. -109,6 с.: ил.
- Совершенствование систем водоснабжения и канализации НПЗ и НХЗ: Материалы науч.- практ. конф. специалистов СНГ, 17-19 нояб. 1992 г.. -Уфа, 1992. -70 с.: ил.
- Современные проблемы водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов: Материалы науч.- техн. конф., посвящ. 190-летию Петербург. гос. ун-та путей сообщ., 17-18 нояб. 1998 г.. -СПб, 1999. -115 с.: ил.
- Современные российские технологии : Сер. информ.-справ. сб.: В 5-ти т.. -СПб. Т. 1: Оборудование для очистки, опреснения, обеззараживания воды и стоков различного происхождения. -1999. -311 с.: ил.
- Соколов В.А. Графика. Раздел "Схемы водоснабжения и канализации": Учеб. пособие. -СПб, 1996. -57 с.: ил.
- Стенин В.А. Проектирование инженерных сетей и оборудования зданий и сооружений. Системы водопровода, канализации и газоснабжения: Учеб. пособие. -Северодвинск, 1996. -53 с.: ил.
- Столевич А.С. Сооружения систем водоснабжения и канализации: Учеб. пособие для студентов спец. "Водоснабжение и канализация"/ Столевич А.С.. -Киев, 1990. -154 с.: ил.
- Татаров Л.Г. Предупреждение профотравлений в животноводстве совершенствованием технологии нормализации воздушной среды канализационных сетей: Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.26.01. -СПб., 1997. -15 с.: ил.
- Технология обработки осадков, образующихся в процессе очистки природных и сточных вод, и пути их утилизации: Отеч. и иностр. лит-ра за 1989-1991 (1 полугодие) гг./ Сост.- библиогр. Ершова Л.М.. -М., 1991. -169 с.
- Фундаментальные исследования по удалению неприятных запахов с помощью микроорганизмов/ ВЦП. - N P-39810. -20 с.: ил.
- Характеристика очистных сооружений Чувашской республики/ Гос. ком. Чуваш. Республики по охране окружающей среды. -Чебоксары, 1999. -57с.
- Чириков В.З. Интенсификация работы городских очистных сооружений канализации в Белоруссии/ Чириков В.З.; Белорус. НИИ НТИ и техн.-экон. исслед.. -Минск: БелНИИНТИ, 1990. -68 с.: ил.
- Шлапакова Э.И. Проектирование сооружений механической очистки и обработки осадка сточных вод: Учеб. пособие/ Шлапакова Э.И., Бурдова М.Г.. -Тула, 1993. -94 с.: ил.

Эксплуатация систем водоснабжения и канализации: Учеб. пособие по спец. "Водоснабжение, канализация, рациональн. использ. и охрана вод. ресурсов" / Алексеев М.И., Мишуков В.Г., Дмитриев В.Д., Сергеев Ю.С. - М.: Высш. шк., 1993. - 272 с.: ил.

Янин Е.П. Геохимические особенности осадков сточных вод промышленного города. На примере Саранска. - М., 1996. - 41 с.

Илясов Г. А. Водоснабжение и водоотведение: Учеб. пособие. - СПб.: Азбука: Терра, 1996. - 87 с.

Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения: Учеб. пособие для вузов. СПб.: ГАСУ. - 246 с.

Лабораторный практикум по водоотведению и очистке сточных вод: Учеб. пособ. / В.И. Калицун, Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев. - М.: Стройиздат, 2000. - 272 с.

Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для студентов вузов по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Калицун В.И. - М.: Стройиздат, 1996. - 591 с.

Оборудование водопроводно-канализационных сооружений: Справочник монтажника / А.С. Москвитин, Б.А. Москвитин, Г.М. Мирончик, Р.Г. Шапиро. - М.: Стройиздат, 1979.

Разумовский Э.С., Медраш Г.Л., Казарян В.А. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. - М.: Стройиздат, 1986.

Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. - М.: Стройиздат, 1986.

Кедров В.С., Пальгунов П.П., Сомов М.А. Водоснабжение и канализация. - М.: Стройиздат, 1984.

Яковлев С.В., Ласков Ю.М. Канализация (водоотведение и очистка сточных вод). - М.: Стройиздат, 1987.

Кенгуров А.Я. Устройство, монтаж и эксплуатация водопроводных сетей, водоочистных сооружений. - М.: Высшая школа, 1979.

Николадзе Г.И., Циклаури Д.С. Гидравлика, водоснабжение и канализация сельских населенных пунктов. - М.: Стройиздат, 1982. Альтшуль А.Д. Гидравлические сопротивления. - М.: Недра, 1982. - 224 с.

Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. - М.: Машиностроение. 1975. - 560 с.

Калицун В.И. Гидравлический расчет водоотводящих сетей: Справ. пособие. - М.: Стройиздат, 1988. -- 72 с.

Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции: Учеб. для вузов. - М.: Стройиздат, 1986. - 320 с.

Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. для вузов / В.И. Калицун, В.С. Кедров, Ю.М. Ласков, П.В. Сафонов. - М.: Стройиздат, 1980. - 359 с.

Примеры расчетов по гидравлике: Учеб. пособие для вузов / А.Д. Алы-шуль, В.И. Калицун, Ф.Г. Майрановский, П.П. Пальгунов; Под ред. А.Д. Алышуля. - М.: Стройиздат, 1976. - 255 с.

СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения

СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий

СНиП 2.04.08-87 Газоснабжение

СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: Сан. правила и нормы.

Правила пользования электрической и тепловой энергией (в ред. Приказов Минэнерго СССР от 23.12.88 N 685, от 23.11.89 N 364, письма Минтопэнерго РФ от 14.07.92 N АД-3866/19) (с изменениями на 30 июня 1999 года). Инструкция Министерства энергетики и электрификации СССР от 06.12.81 N 310.

ГОСТ 8870-79 Колонки водогрейные для ванн. Технические условия

4.2.3. Коммерческий учет тепловой энергии (спец. раздел)

4.2.3.1 Вводная часть

Основные законодательные и нормативные документы по учету тепловой энергии и теплоносителя и расчетам за их потребление. Рекомендации, сертификаты, лицензии.

4.2.3.2 Схемы учета тепловой энергии

Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Типовые схемы учета тепловой энергии. Расчет количества тепловой энергии. Базовая формула, виды ее записи.

Особенности расчета количества тепловой энергии для них. Пересчет и коррекция параметров при составлении отчетов по теплопотреблению. Разнообразие методов и средств измерения расхода воды, пара и тепловой энергии. Теплосчетчики и тепловычислители.

Комплексный подход к выбору расходомера (счетчика). Тахометрический метод измерения расхода и объема (механические водосчетчики).

4.2.3.3 Погрешности

Классификация. Подходы к оценке результирующей погрешности измерения тепловой энергии и теплоносителя. Возможности уменьшения погрешности при разностных измерениях. Нормирование погрешностей тахометрических водосчетчиков.

4.2.3.4 Проектирование узлов учета

Формирование требований к узлу учета воды и тепловой энергии. Этапы прохождения проектирования. Договорные значения потребления воды и тепловой энергии. Технические условия. Состав проектной документации. Согласование проекта.

4.2.3.5 Литература по разделу

Правила пользования электрической и тепловой энергией (в ред. Приказов Минэнерго СССР от 23.12.88 N 685, от 23.11.89 N 364, письма Минтопэнерго РФ от 14.07.92 N АД-3866/19) (с изменениями на 30 июня 1999 года). Инструкция Министерства энергетики и электрификации СССР от 06.12.81 N 310.

Беляев Б.М., Лисенков А.И., Лачков В.И. Уравнения измерений тепловой энергии. Коммерческий учет энергоносителей. Политехника, С.Петербург, 1998, с. 58-65.

ГОСТ 19431-84 «Энергетика и электрификация. Термины и определение»

ГОСТ 8.417-81 «ГСИ. Единицы физических величин».

ГОСТ 15528-86 «Средства измерения расхода, объема или массы протекающих жидкостей и газа. Термины и определения».

ГОСТ 6651-94 «Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.563.2-97 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств». Москва, издательство стандартов, 1998.

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения.

Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Москва, 1995, 66 с.

Рекомендация МИ 2164-91 «ГСИ. Теплосчетчики. Требования к испытаниям, метрологической аттестации, поверке. Общие положения». Ленинград, ВНИИМ, 1991.

Рекомендация МИ 2412-97 «ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя». Москва, ВНИИМС, 1997.

Рекомендация МИ 2553-99 «ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения». Москва, ВНИИМС, 1999.

Рекомендация МИ 2537-2000 «ГСИ. Тепловая энергия открытых водяных систем теплоснабжения, полученная потребителем. Методика выполнения измерений. Общие положения». Москва. ВНИИМС, 2000.

Устьянцева О.Н. Учет тепловой энергии в системах теплоснабжения [Компьютерный файл]: Учеб. пособие / . - СПб:СПбГТУ, 2001.-30 с. <ftp://ftp.unilib.neva.ru/dl/039.pdf>

4.2.4. Электроснабжение, освещение, слаботочные сети (спец. раздел)

4.2.4.1 Электрооборудование жилых и общественных зданий

Область применения. Определения. Общие требования. Трансформаторные подстанции. Вводные устройства, распределительные щиты, распределительные пункты и групповые щитки. Электропроводки и кабельные линии. Внутреннее электрооборудование. Силовое электрооборудование. Учет электроэнергии. Заземление и зануление.

4.2.4.2 Электрооборудование зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений

Область применения, определения. Общие требования. Электроснабжение. Электрическое освещение. Силовое электрооборудование. Электропроводки и кабельные линии. Заземление и зануление.

4.2.4.3 Электроосвещение

Естественное освещение. Совмещенное освещение. Искусственное освещение.

4.2.4.4 Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий (спец. раздел)

Телефонные распределительные сети. Сети проводного вещания. Антенная приемная сеть телевидения и радиовещания. Система домофонной связи. Комплексная сеть связи и сигнализации. Диспетчеризация инженерного оборудования.

4.2.4.5 Литература по разделу

Цигельман И.Е. Электроснабжение, электрические сети и освещение. – М.: Высшая школа, 1970. – 239 с.

ВСН 59-88 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования. Приказ Госстроя СССР от 07.12.88 N 326

СН 541-82. Инструкция по проектированию наружного освещения городов, поселков и сельских населенных пунктов. Приказ Госгражданстроя СССР от 14.01.82 N 13

СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 7.1. Электрооборудование жилых и общественных зданий. Глава 7.2. Электрооборудование зрелищных предприятий, клубных учреждений и спортивных сооружений. Приказ Министерства энергетики и электрификации СССР от 05.06.80 N 6/н

ГОСТ Р 50571.15-97 (МЭК 364-5-52-93) Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 52. Электропроводки

ВСН 59-88 Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования. Приказ Госстроя СССР от 07.12.88 N 326.

ВСН 60-89. Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования. Постановление Госстроя СССР от 12.07.89 N 125.

4.2.5. Шумозащита (спец. раздел)

4.2.5.1 Источники шума и их шумовые характеристики

4.2.5.2 Нормы допустимых уровней шума

4.2.5.3 Определение уровней звукового давления в расчетных точках

4.2.5.4 Определение требуемого снижения шума

4.2.5.5 Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий

Нормы звукоизоляции ограждающих конструкций. Расчет звукоизоляции ограждающих конструкций. Проектирование ограждающих конструкций (стен, перегородок перекрытий, дверей, ворот и окон). Звукоизоляция ограждающих конструкций кабин наблюдения, дистанционного управления, укрытий, кожухов.

4.2.5.6 Звукопоглощающие конструкции и экраны

Область применения. Звукопоглощающие конструкции. Экраны.

4.2.5.7 Шум систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления

Источники шума и их шумовые характеристики. Определение октавных уровней звукового давления в расчетных точках. Определение требуемого снижения шума. Снижение уровней звуковой мощности по пути распространения шума. Проектирование глушителей.

4.2.5.8 Селитебная территория городов и других населенных пунктов

Основные источники шума и их шумовые характеристики. Определение уровней звука в расчетных точках. Определение требуемого снижения уровней звука. Экраны и зеленые насаждения.

4.2.5.9 Литература по разделу

СНиП II-12-77 Нормы проектирования. Защита от шума

СТ СЭВ 2834-80. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях.

СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: Сан. нормы.

4.2.6. Пожарная безопасность зданий и сооружений (спец. раздел)

4.2.6.1 Основы пожарной безопасности

Пожарно-техническая классификация. Огнестойкость зданий, сооружений и пожарных отсеков. Группы помещений (производств и технологических процессов) по степени опасности развития пожара в зависимости от их функционального назначения и пожарной нагрузки сгораемых материалов. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий. Противопожарные преграды. Эвакуация людей из помещений и зданий. Обеспечение безопасности людей. Предотвращение распространения пожара. Тушение пожара и спасательные работы.

4.2.6.2 Установки пожарной сигнализации

Выбор автоматических пожарных извещателей в зависимости от назначения помещения. Размещение пожарных извещателей установок. Дымовые, тепловые, световые, ручные пожарные извещатели. Оборудование, аппаратура и их размещение шлейфы пожарной сигнализации, соединительные и питающие линии установок пожарной сигнализации связь установок пожарной сигнализации с технологическим и электротехническим оборудованием электроснабжение установок.

4.2.6.3 Установки водяного и пенного пожаротушения

Спринклерные установки. Дренчерные установки. Трубопроводы установок. Водоснабжение установок. Электроснабжение установок. Электроуправление и сигнализация. Защитное заземление и зануление.

4.2.6.4 Литература по разделу

СНиП 2.04.09-84 Пожарная автоматика зданий и сооружений. Постановление Госстроя СССР от 29.12.84 N 229.

НПБ 110-99 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией. Приказ ГУГПС МВД России от 22.03.99 N 20

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ - 01 - 93
(с изменениями на 20 октября 1999 года)

НПБ 110-96 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара. Приказ ГУГПС МВД России от 30.09.96 N 54.

СНиП 2.01.02-85 Противопожарные нормы

СНиП 2.04.09-84 Пожарная автоматика зданий и сооружений

НПБ 105-95 Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Приказ ГУГПС МВД России от 31.10.95 N 32

НПБ 104-95 Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях

Приказ ГУГПС МВД России от 18.08.95 N 22

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений

НПБ 239-97 Воздухоотводы. Метод испытания на огнестойкость

Приказ ГУГПС МВД России от 31.07.97 N 49

НПБ 111-98 Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности. Приказ ГУГПС МВД России от 23.03.98 N 25

ТНПБ 6-01-99 Каминные. Общие технические требования. Методы испытаний. Приказ Управления государственной пожарной службы ГУВД СПб и Лен. обл. от 18.05.99 N 6-01-99. Территориальные нормы пожарной безопасности от 18.05.99 N 189

СНиП 2.08.02-89 Общественные здания и сооружения.

СТ СЭВ 3976-83 Здания жилые и общественные. Основные положения проектирования

4.2.7. Инженерно-техническая защита от преступных посягательств (спец. раздел)

4.2.7.1 Стационарные охраняемые объекты

Понятие и виды стационарных охраняемых объектов. Формы и фазы преступного посягательства. Обеспечение технической укреплённости объекта. Рубежность защиты. Зоны безопасности. Строительное и инженерное обеспечение режима допуска (пункты пропуска, ворота, турникеты, калитки, ограждения). Караульные помещения, смотровые вышки, инженерное оборудование маршрутов патрулирования. Псарни.

4.2.7.2 Датчики охранных сигнализаций

Охранные системы. Физические принципы работы датчиков. Обнаружение и различение объектов. Системы видеоконтроля и видеообнаружения. Интеллектуальные системы охранных сигнализаций. Компьютерные методы анализа защищенности зданий.

4.2.7.3 Системы автоматизированной охраны зданий

Принципы построения. Методы регистрации событий. Локальные сети управления охраной зданий. Контроль инженерных систем.

4.2.7.4 Литература по разделу

- ГОСТ Р 51110-97 Средства защитные банковские. Общие технические требования.
ГОСТ Р 51113-97 Средства защитные банковские. Требования по устойчивости к взлому и методы испытаний
- Журавлев С.Ю. Частная охрана. – М.: НИЦ «Здоровье народа», 1994. –270 с.
Ярочкин В.И. Служба безопасности коммерческого предприятия. – М.: «Ось-89», 1995. – 144 с.
- Гнесь П.А. Тактика охранной деятельности. – СПб.: «Профессионал», 1995. – 199 с.
ОНТП 24-86 МВД СССР Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
Закон Российской Федерации "О частной детективной и охранной деятельности в Российской Федерации" № 2487-1 от 11.03.92.
Постановление Правительства Российской Федерации от 14.08.92 № 589 "Об утверждении Положения о вневедомственной охране при органах внутренних дел Российской Федерации".
ВНТП 116-80 Минсвязи СССР Ведомственные нормы технологического проектирования. Проводные средства связи. Линейно-кабельные сооружения.
РД 78.145-93 МВД России Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ.
РД 78.143-92 МВД России Системы и комплексы охранной сигнализации. Элементы технической укрепленности объектов.
РД 25 883-88 Система технического обслуживания и ремонта технических средств установок пожаротушения, дымоудаления, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Основные положения.
РД 25 985-90 Комплексы, системы пожаротушения, технические средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Термины и определения.]
ГОСТ Р 50775-95 (МЭК 839-1-1-88) Системы тревожной сигнализации.
ГОСТ Р 51072-97 Двери защитные. Общие технические требования и методы испытаний на устойчивость к взлому и пулестойкость.

4.2.8. Внутренние транспортные системы (спец. раздел)

4.2.8.1 Лифты и эскалаторы

Основные параметры, размеры и нагрузки эскалаторов. Эскалаторные помещения. Ряды грузоподъемности и скорости лифтов. Шахта лифта. Машинное и блочное помещения лифта. Противопожарные нормы транспортных систем.

4.2.8.2 Прочие системы

Пневмотранспорт. Централизованная пылеуборка. Мусороудаление.

4.2.8.3 Литература по разделу

- Архангельский Г.Г. Лифты: Учебник для вузов. – М.: Изд-во АСВ, 1999. - 479 с.
Павлов Н.Г. Лифты и подъемники. – М.: Машиностроение, 1965. – 373 с.
Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов. Постановление Госгортехнадзора России от 11.02.92 N б/н.
ПБ 10-77-94 Правила устройства и безопасной эксплуатации эскалаторов. Постановление Госгортехнадзора России от 02.08.94 N 47.
ГОСТ 26334-84 (СТ СЭВ 4324-83) Лифты электрические. Ряды грузоподъемности и скорости.
ГОСТ 22011-95 Лифты пассажирские и грузовые. Технические условия.
Подъемно-транспортное оборудование <http://www.pto.ru/>

4.2.9. Очистка воздуха, промышленных жидкостей и газов от пыли (спец. раздел)

4.2.9.1 Пылеулавливающие аппараты

Виды и вредность промышленных пылей. Обзор основных существующих систем очистки воздуха. Механические пылеуловители. Пылеуловительные камеры, жалюзийные пылеуловители. Циклоны, механизм пылеулавливания и свойства аппаратов. Аппараты мокрой очистки. Электрофильтры. Краткий обзор существующего современного оборудования для очистки воздуха от промышленной пыли. Инерционный фильтр-сепаратор.

4.2.9.2 Очистка воздуха от пыли фильтрованием

Физические основы осаждения пыли на фильтрующих перегородках, виды фильтровальных материалов. Оценка эффективности осаждения пыли на фильтрующих материалах. Механизм процесса фильтрации. Эффективность захвата частиц в волокнистых фильтрах. Зависимость эффективности осаждения от основных параметров процесса фильтрации. Осаждение частиц под влиянием электрических зарядов. Гидравлическое сопротивление волокнистых фильтров, оценка проскока в фильтрах. Расчет эффективности волокнистых фильтров.

4.2.9.3 Промышленные волокнистые фильтры

Фильтры для очистки атмосферного воздуха в системах кондиционирования воздуха. Основные технические характеристики фильтров, выбор и эксплуатация фильтров.

4.2.9.4 Тканевые фильтры

Особенности улавливания пыли в тканях. Фильтровальные материалы для тканевых фильтров, структура фильтровальных тканей, гидравлическое сопротивление, электрические свойства тканей и пылей. Принцип устройства тканевых фильтров. Способы регенерации тканевых фильтров. Конструкции промышленных тканевых фильтров, стоимость обеспыливания газов в тканевых фильтрах, выбор тканевых фильтров, особенности эксплуатации фильтров. Основы эксплуатации вентиляционных систем с аппаратами очистки газов.

4.2.9.5 Литература по разделу

Гордон Г.М., Пейсахов И.А. Пылеулавливание и очистка газов.- М.: Металлургия, 1978.
Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий / М.И.Гримитлин, Г.М.Позин, О.Н.Тимофеев и др. – М.:Машиностроение, 1993, - 288 с.
Ужов В.Н., Мягков Б.И. Очистка промышленных газов фильтрами.- М.: Химия, 1970.
Справочник по пыле- и золоулавливанию. Энергоатомиздат, 1983.
Пневмоавтоматика.Международные курсы/ Учебное пособие. – СПб: ООО «ЭС ЭМ СИ Пневматик». – 192 с.

4.2.10. Общая литература

СНиП 2.08.02-89 Общественные здания и сооружения.
СТ СЭВ 3976-83 Здания жилые и общественные. Основные положения проектирования.
Постановление Госстроя СССР от 17.04.84 N 47.
СТ СЭВ от 17.04.84 N 3976-83.
СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
Обобщение характерных нарушений требований строительных норм и правил. Письмо Главгосэкспертизы при Госстрое России от 21.12.95 N 24-10-3/331.