

Иван Никитко



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
СПРАВОЧНИК
САНТЕХНИКА

И. Никитко

Универсальный справочник сантехника. Установка, ремонт, эксплуатация

Заведующий редакцией

Ведущий редактор

Литературный редактор

Художник

Корректор

Д. Беликов

Н. Гринчик

Е. Рафалюк-Бузовская

Л. Адуевская

Е. Павлович

ББК 38.76-048

УДК 696(03)

Никитко И.

Н62 Универсальный справочник сантехника. Установка, ремонт, эксплуатация. — СПб.: Питер, 2015. — 400 с.: ил.

ISBN 978-5-496-01288-1

Предлагаемая книга построена на существующих нормах и методах проведения санитарно-технических работ. В ее основе — стандарты, касающиеся как материальной базы санитарно-технического оборудования, так и его установки, использования и обслуживания. Справочник предназначен для профессиональных работников в сфере сантехники, которые найдут в нем сведения о номенклатуре материалов, арматуры, санитарных и отопительных приборов, насосов, инструментов, станков и механизмов, применяемых в настоящее время. Большое внимание также уделено организации и производству заготовительных и монтажно-сборочных работ, вопросам испытания систем и технике безопасности.

В приложении приведены некоторые ГОСТы и СНИПы, относящиеся к проведению санитарно-технических работ.

16+ (В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ.)

ISBN 978-5-496-01288-1

© ООО Издательство «Питер», 2015

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ООО «Питер Пресс», 192102, Санкт-Петербург, ул. Андреевская (д. Волкова), 3, литер А, пом. 7Н.
Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 034-2014, 58.11.12 — Книги печатные профессиональные, технические и научные.

Подписано в печать 21.10.14. Формат 60×90/16. Усл. п. л. 25,000. Тираж 3000. Заказ 0000.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных издательством материалов в Первой Академической типографии «Наука». 199034, Санкт-Петербург, 9-я линия, 12/28.

Оглавление

Предисловие	8
Глава 1. Материалы и арматура	9
Металлопрокат	9
Металлоизделия для крепежа, проволока, сетки	16
Трубопроводы. Общие сведения	21
Трубы стальные, чугунные и фасонные части к ним	24
Трубы пластмассовые и фасонные части к ним	55
Трубы керамические канализационные	97
Трубы асбестоцементные напорные и безнапорные	97
Вспомогательные материалы (набивочные, уплотнительные, прокладочные)	100
Сварочные материалы	103
Глава 2. Трубопроводная промышленная арматура общетехнического назначения	107
Общие сведения	107
Запорная арматура	110
Предохранительная арматура	126
Регулирующая арматура	127
Контрольно-измерительные приборы	129
Измерение температуры	129
Измерение давления	130
Измерение расхода воды	131
Измерение частоты вращения агрегатов	132
Санитарно-техническая арматура	132

Глава 3. Санитарные приборы	140
Умывальники, мойки и раковины	140
Ванны	144
Биде и керамические унитазы	146
Настенные и напольные керамические писсуары	148
Фонтанчик питьевой напольный	148
Смывные бачки	149
Смывные краны	151
Водосливная арматура	152
Глава 4. Отопительное оборудование и отопительные приборы	156
Отопительные котлы	156
Общие сведения	156
Чугунные и стальные водогрейные котлы	157
Приборы для систем отопления	175
Глава 5. Насосы	194
Центробежные консольные насосы	195
Центробежные насосы двухстороннего входа	195
Циркуляционные насосы типа ЦВЦ	196
Насосы центробежные секционные типа ЦНС и ЦНСГ	196
Насосы для сточно-массных сред типа СМ, СМС, СД	197
Насосы бытовые	198
Насосы ручные	200
Глава 6. Инструменты, станки и механизмы	206
Ручной инструмент	206
Ключи трубные	206
Ножовочные станки и полотна	210
Тиски и прижимы трубные	210
Напильники	210
Труборезы роликовые	211
Клуппы	213
Конопатки и чеканки	213
Ручные трубогибы	216
Ручной электрифицированный инструмент (общие сведения)	217

Пневматический ручной инструмент	218
Рекомендуемый механизированный инструмент	218
Станки и механизмы	220
Трубоотрезные и труборезные станки	220
Трубогибочные станки	223
Глава 7. Организация и производство работ	224
Подготовка объектов к монтажно-сборочным работам	224
Состав монтажных чертежей и выполнение натуральных замеров.	227
Глава 8. Заготовительные работы.	253
Резка и гибка стальных труб	254
Резьбовые соединения стальных труб	255
Фланцевые соединения стальных труб	256
Сварные соединения стальных труб.	257
Раструбные соединения чугунных труб.	258
Соединение пластмассовых труб.	260
Ревизия, подготовка и испытание арматуры	265
Изготовление и испытание узлов и деталей трубопроводов.	267
Заготовки из стальных труб	267
Изготовление узлов и деталей трубопроводов из пластмассовых труб	268
Заготовки из чугунных канализационных труб.	269
Комплектация узлов и деталей трубопроводов и прочих изделий	270
Глава 9. Монтажно-сборочные работы.	271
Монтажно-сборочные бригады и звенья.	271
Организация инструментального хозяйства.	272
Монтажные положения элементов санитарно-технических устройств	276
Крепление трубопроводов санитарных и отопительных приборов	280
Установка отопительных приборов	290
Монтаж систем отопления	293
Монтаж систем водоснабжения из стальных труб	298
Монтаж систем бытовой, производственной канализации и водостоков	303
Монтаж трубопроводов из пластмассовых труб	305
Монтаж систем внутреннего газоснабжения	307
Демонтаж и установка домашней сантехники	309

Сантехнический сифон	309
Демонтаж и установка смесителя	311
Демонтаж и установка мойки и раковины	312
Демонтаж и установка унитаза, биде, писсуара	317
Демонтаж старой и установка новой ванны	322
Установка душевой кабины	325
Установка и подключение стиральной машины	328
Глава 10. Испытание трубопроводов и систем.	333
Системы водяного отопления	333
Системы внутреннего водопровода и горячего водоснабжения.	334
Системы канализации и водостока	334
Системы внутреннего газоснабжения	335
Глава 11. Техника безопасности и охрана труда при заготовительных и монтажно-сборочных работах	336
Приложение 1. ГОСТы некоторых сантехнических изделий	339
Приложение 2. СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы»	340
1. Общие положения.	340
2. Заготовительные работы.	344
Изготовление узлов и деталей трубопроводов из стальных труб	344
Изготовление узлов систем канализации	347
Изготовление металлических воздухопроводов	348
Комплектация и подготовка к установке санитарно-технического оборудования, отопительных приборов, узлов и деталей трубопроводов	350
3. Монтажно-сборочные работы.	352
Общие положения	352
Внутреннее холодное и горячее водоснабжение	354
Внутренняя канализация и водостоки.	355
Отопление, теплоснабжение и котельные.	357
Вентиляция и кондиционирование воздуха	359

4. Испытание внутренних санитарно-технических систем	364
Общие положения по испытанию систем холодного и горячего водоснабжения, отопления, теплоснабжения, канализации, водосточков и котельных	364
Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения.	365
Системы отопления и теплоснабжения	365
Котельные	367
Внутренняя канализация и водостоки.	367
Вентиляция и кондиционирование воздуха	368

Приложение 3. Межгосударственный стандарт

«Арматура санитарно-техническая водосливная»	371
1. Область применения	371
2. Нормативные ссылки.	371
3. Определения	373
4. Типы и основные размеры	373
5. Общие технические требования	374
6. Правила приемки	381
7. Методы испытаний	383
8. Транспортирование и хранение.	386
9. Указания по монтажу и эксплуатации	386
10. Гарантии изготовителя	386

Приложение 4. Перечень материалов для изготовления

санитарно-технической водосливной арматуры	387
---	------------

Приложение 5. Размеры отверстий и борозд для прокладки

трубопроводов (воздухопроводов) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений	388
---	------------

Приложение 6. ГОСТ 31311-2005. Межгосударственный стандарт

«Приборы отопительные»	390
---	------------

Предисловие

Ускоренное развитие промышленных и бытовых технологий требует все большего усложнения самых обычных для нас устройств и приборов. Перед специалистами возникает задача разработки более прогрессивных методов создания, внедрения и эксплуатации сложных устройств, повышения качества сантехнических работ и надежного монтажа санитарно-технического оборудования.

Справочник, предлагаемый вашему вниманию, призван рассмотреть вопросы, касающиеся обеспечения надежной работы инженерно-технического оснащения зданий. Он включает данные о материалах, трубах, арматуре, насосах, об отопительном и санитарно-техническом оборудовании, некоторых инструментах и станках, а также о демонтаже и установке санитарно-технических устройств в домашних условиях.

Внутренние сантехнические работы занимают едва ли не половину общего объема строительства и реконструкции промышленных, общественных и жилых зданий. Уровень изготовления, монтажа и обслуживания санитарно-технических устройств в первую очередь зависит от квалификации рабочих, бригадиров и мастеров, от знания ими материалов, санитарно-технического оборудования, а также рациональных методов ведения рабочих процессов, владения действующими нормами и техническими условиями, а также нововведениями в этой отрасли.

В этом справочнике приведены сведения о материалах и оборудовании, отвечающих требованиям стандартов, установленных для различного рода санитарно-технических работ.

Данные обязательные для исполнения нормативы в последние годы приводятся в соответствие с европейскими нормами. Наши реалии не всегда отвечают этим требованиям, поэтому до сих пор в ходу некоторые ГОСТы и СНиПы времен еще СССР, хотя и в достаточной степени измененные. Требования этих положений не настолько изменились, чтобы говорить о коренном пересмотре технологической дисциплины, правил производства и монтажа оборудования, а также его обслуживания. Таким образом, у нас используются и несколько устаревшие по отношению к мировым стандартам приборы, которые тем не менее требуют квалифицированного обслуживания, и в этом издании читатели могут получить определенные сведения, касающиеся их эксплуатации.

Глава 1

Материалы и арматура

Металлопрокат

Ниже вы можете познакомиться с сокращенным перечнем основных видов стального фасонного и сортового проката (табл. 1.1–1.7).

Таблица 1.1. Уголки стальные горячекатаные равнополочные (рис. 1.1)

№ профиля	Ширина полки b , мм	Толщина полки d , мм	Масса 1 м, кг
2	20	3,0	0,89
—	—	4,0	1,15
2,5	25	3,0	1,42
—	—	4,0	1,46
2,8	28	3,0	1,27
3,2	32	3,0	1,45
—	—	4,0	1,91
3,6	36	3,0	1,65
—	—	4,0	2,16
4	40	3,0	1,85
—	—	4,0	2,42
4,5	45	3,0	2,08
5	50	3,0	2,32
—	—	4,0	3,05
—	—	5,0	3,37
5,6	56	3,5	3,03
—	—	4,0	3,44
—	—	5,0	4,25

Продолжение ↗

Таблица 1.1 (продолжение)

№ профиля	Ширина полки b , мм	Толщина полки d , мм	Масса 1 м, кг
6,3	63	4,0	3,90
—	—	5,0	4,81
—	—	6,0	5,72
7	70	4,5	4,87
—	—	5,0	5,38
—	—	6,0	6,39
—	—	7,0	7,39
—	—	8,0	8,37
8	80	5,5	6,78
—	—	6,0	7,36
—	—	7,0	8,51
—	—	8,0	9,65
9	90	6,0	8,33
—	—	7,0	9,64
—	—	8,0	10,90
—	—	9,0	12,20
10	100	6,5	10,10
—	—	7,0	10,80
—	—	8,0	12,20
—	—	10,0	15,10
—	—	12,0	17,90
—	—	14,0	20,60
—	—	16,0	23,30

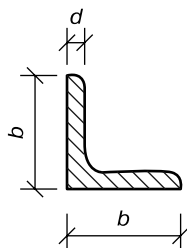


Рис. 1.1. Уголок стальной горячекатаный равнополочный

Таблица 1.2. Уголки стальные горячекатаные неравнополочные (рис. 1.2)

№ профиля	Ширина полки, мм		Толщина полки d , мм	Масса 1 м, кг
	B	b		
2,5/1,6	25	16	3,0	0,91
3,2/2	32	20	3,0	1,17
4/2,5	40	25	3,0	1,48
—	—	—	4,0	1,94
4,5/2,8	45	28	3,0	1,68
—	—	—	4,0	2,20
5/3,2	50	32	3,0	1,90
—	—	—	4,0	2,49
5,6/3,6	56	36	3,5	2,48
—	—	—	4,0	2,81
—	—	—	5,0	3,46
6,3/4	63	40	4,0	3,17
—	—	—	5,0	3,91
—	—	—	6,0	4,63
—	—	—	8,0	6,03
7/4,5	70	45	4,5	3,98
—	—	—	5,0	4,39
7,5/5	75	50	5,0	4,79
—	—	—	6,0	5,69
—	—	—	8,0	7,43
8/5	80	50	5,0	4,99
—	—	—	6,0	5,92
9/5,6	90	56	5,5	6,17
—	—	—	6,0	6,70
—	—	—	8,0	8,77
10/6,3	100	63	6,0	7,50
—	—	—	7,0	8,70
—	—	—	8,0	9,87

Таблица 1.3. Швеллеры стальные горячекатаные (рис. 1.3)

№ профиля	Размеры, мм			Масса 1 м, кг
	Высота h	Ширина полки b	Толщина стенки s	
5	50	32	4,4	4,84
6,5	65	36	4,4	5,90

Продолжение ↗

Таблица 1.3 (продолжение)

№ профиля	Размеры, мм			Масса 1 м, кг
	Высота h	Ширина полки b	Толщина стенки s	
8	80	40	4,5	7,05
10	100	46	4,5	8,59
12	120	52	4,8	10,40
14	140	58	4,9	12,30
14a	140	62	4,9	13,30
16	160	64	5,0	14,20

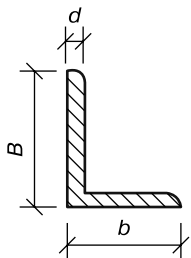


Рис. 1.2. Уголок стальной горячекатаный неравнополочный

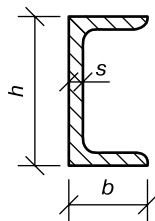


Рис. 1.3. Швеллер стальной горячекатаный

Таблица 1.4. Двухтавры стальные горячекатаные (рис. 1.4)

№ профиля	Размеры, мм			Масса 1 м, кг
	Высота h	Ширина полки b	Толщина стенки s	
19	100	55	4,5	9,46
12	120	64	4,8	11,50
14	140	73	4,9	13,70
16	160	81	5,0	15,90
18	180	90	5,1	18,40
18a	180	100	5,1	19,90
20	200	100	5,2	21,00
20a	200	100	5,2	22,70

Таблица 1.5. Уголки стальные гнутые равнополочные (рис. 1.5)

Ширина полки b , мм	Толщина полки d , м	Масса 1 м, кг
25	1,5	0,56
—	2,0	0,73
32	1,5	0,72
—	2,0	0,95
—	2,5	1,16
40	2,0	1,20
—	2,5	1,48
—	3,0	1,76
50	2,5	1,88
—	3,0	2,23
55	3,0	2,46
60	3,0	2,70
—	4,0	3,53
70	3,0	3,17
—	4,0	4,16
80	3,0	3,64
—	4,0	4,79
—	5,0	5,92

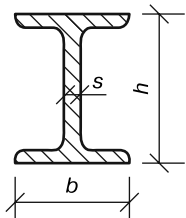


Рис. 1.4. Двухтавр стальной горячекатаный

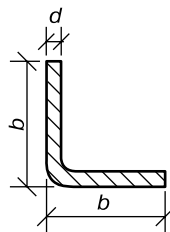


Рис. 1.5. Уголок стальной гнутый равнополочный

Таблица 1.6. Швеллеры стальные гнутые равнополочные (рис. 1.6)

Размеры, мм			Масса 1 м, кг
Высота h	Ширина b	Толщина d	
—	20	1,5	0,78
—	—	2,0	1,03

Продолжение ↗

Таблица 1.6 (продолжение)

Размеры, мм			Масса 1 м, кг
Высота h	Ширина b	Толщина d	
—	25	1,5	0,90
—	—	2,0	1,17
32	—	3,0	1,68
—	32	1,5	1,07
—	—	2,0	1,39
—	—	2,5	1,71
—	20	2,5	1,44
—	32	1,0	1,16
40	—	2,0	1,52
—	—	2,5	1,87
—	40	2,0	1,77
—	—	2,5	2,18
—	—	3,0	2,57
—	25	4,0	2,67
—	32	1,5	1,28
50	—	2,0	1,67
—	—	2,5	2,07
—	40	2,0	1,92
—	—	2,5	2,38
—	—	3,0	2,81
—	50	2,5	2,77
—	—	3,0	3,28
—	—	4,0	4,24
—	32	2,0	1,89
—	—	2,5	2,26
—	—	3,0	2,67
—	40	2,0	2,08
—	—	2,5	2,58
—	—	3,0	3,04
60	50	2,5	2,97
—	—	3,0	3,51
—	—	4,0	4,56
—	60	3,0	3,99

Размеры, мм			Масса 1 м, кг
Высота <i>h</i>	Ширина <i>b</i>	Толщина <i>d</i>	
—	—	4,0	5,18
70	40	3,0	3,28
—	60	4,0	5,50
80	25	4,0	3,61
—	40	2,5	2,97
—	—	3,0	3,51
—	—	4,0	4,56
—	50	2,5	3,36
—	—	3,0	3,99
—	—	4,0	5,18
—	60	3,0	4,46
—	—	4,0	5,81
—	—	6,0	8,37
—	80	3,0	5,40
—	—	4,0	7,07
—	100	6,0	12,14
—	40	2,5	3,36
—	—	3,0	3,99
—	50	3,0	4,47
—	—	4,0	5,81
—	—	5,0	7,14
100	60	3,0	4,93
—	—	4,0	6,44
—	80	3,0	5,87
—	—	4,0	7,70
—	—	5,0	9,49
—	25	4,0	4,87
120	50	3,0	4,03
—	—	4,0	6,44
—	60	4,0	7,07
—	—	5,0	8,71
—	—	6,0	10,25
—	80	4,0	8,32
—	—	5,0	10,28

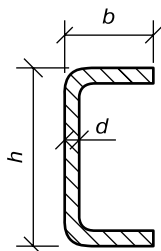


Рис. 1.6. Швеллер стальной гнутый равнополочный

Таблица 1.7. Прокат стальной горячекатаный круглый и квадратный (неполный сортмент)

Диаметр или сторона квадрата, мм	Масса 1 м, кг	
	Круглого	Квадратного
5,0	0,154	0,169
5,5	0,200	—
6,0	0,222	—
6,5	0,254	—
7,0	0,302	—
8,0	0,395	—
—	0,499	—
10,0	0,610	0,785
11,0	0,740	0,950
12,0	0,880	1,130
13,0	1,040	1,330
14,0	1,210	1,540
15,0	1,390	1,770
16,0	1,580	2,010

Металлоизделия для крепежа, проволока, сетки

К крепежным изделиям относятся болты с гайками и шайбами, винты и гвозди.

В зависимости от чистоты обработки поверхности болты бывают грубой, нормальной и повышенной точности, по виду головок и их размерам — шестигранные, шестигранные с уменьшенной головкой и направляющим подголовком.

Болты с шестигранной головкой выпускают с номинальным диаметром резьбы 6–48 мм и длиной до 300 мм. В болтовых соединениях, не требующих пере-

дачи больших усилий, применяют болты грубой точности (черные). Для ответственных соединений используют болты нормальной и повышенной точности.

Минимальное расстояние между центрами болтов принимается равным тем диаметрам отверстия под болт.

Для монтажных работ применяют болты нормальной точности с шестигранной головкой (табл. 1.8, 1.9), гайки, шайбы (табл. 1.10, 1.11), винты (табл. 1.12), гвозди (табл. 1.13), шурупы (табл. 1.14), сетки (табл. 1.15).

Таблица 1.8. Основные размеры болтов с шестигранной головкой нормальной точности, мм

Диаметр стержня	Размер под ключ	Высота головки	Длина	
			Болта	Резьбы
6	10	4,0	22–75	18
8	14	5,5	28–85	22
10	17	7,0	32–150	26
12	19	8,0	32–150	30
16	24	10,0	40–150	38
20	30	13,0	55–150	46
24	36	15,0	60–150	54
27	41	17,0	75–150	60
30	46	19,0	80–150	66

Таблица 1.9. Масса 1000 шт. болтов нормальной точности с шестигранной головкой, кг

Длина болта, мм	Номинальный диаметр, мм						
	6	8	10	12	16	20	24
22	6,00	—	—	—	—	—	—
25	7,13	—	—	—	—	—	—
28	7,70	16,8	—	—	—	—	—
30	8,50	17,6	—	—	—	—	—
35	9,60	19,5	32,6	46,3	—	—	—
38	10,20	21,2	34,2	48,9	—	—	—
40	10,70	22,0	35,4	50,6	—	—	—
42	11,10	23,1	36,3	52,4	—	—	—
45	11,80	25,1	38,4	55,0	101,7	—	—
50	12,90	28,5	41,5	59,3	109,5	—	—
60	15,10	32,7	47,5	68,0	125,0	212,3	—
70	17,30	35,6	53,5	76,7	140,6	236,6	355,1

Продолжение ↗

Таблица 1.9 (продолжение)

Длина болта, мм	Номинальный диаметр, мм						
	6	8	10	12	16	20	24
80	—	—	59,6	85,4	156,1	260,9	390,2
90	—	—	65,6	94,1	171,6	285,2	425,3
100	—	—	71,7	102,8	187,2	309,5	460,4
110	—	—	77,2	110,5	201,8	331,5	491,7
120	—	—	83,2	119,2	217,3	355,9	526,8
130	—	—	89,2	127,9	232,9	380,2	561,9
140	—	—	95,3	136,6	248,5	404,5	596,9
150	—	—	101,3	145,3	263,9	428,8	632,0

Таблица 1.10. Размеры, мм, и масса, кг, гаек шестигранных нормальной точности

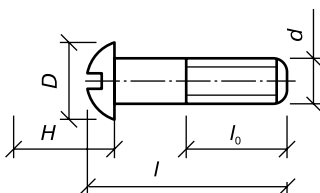
Диаметр резьбы	Размер под ключ	Высота	Масса 1000 шт.
6	10	5	2,5
8	14	6	6,1
10	17	8	11,7
12	19	10	17,2
16	24	13	33,5
20	30	16	64,5
24	36	19	11,0

Таблица 1.11. Размеры, мм, и масса, кг, шайб

Номинальный диаметр крепежной детали	Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Толщина	Масса 1000 шт.
6	6,4	12,5	1,6	1,14
8	8,4	17,0	1,6	2,15
10	10,5	21,0	2,0	4,10
12	13,5	24,0	2,5	6,30
14	15,5	28,0	2,5	8,60
16	17,0	30,0	3,0	11,30
18	19,0	34,0	3,0	14,70
20	21,0	37,0	3,0	17,20
22	23,0	39,0	3,0	18,40
24	25,0	44,0	4,0	32,30

Таблица 1.12. Размеры винтов с полукруглой головкой, мм (рис. 1.7)

d	l	l_0	D	H
4	70	14	7,0	2,8
5	70	16	8,5	3,5
6	70	18	10,0	4,2
8	70	22	13,0	5,6
10	70	26	16,0	7,0
12	70	30	18,0	8,0

**Рис. 1.7.** Винт с полукруглой головкой**Таблица 1.13.** Размеры, мм, и масса, кг, гвоздей строительных

Размер гвоздей $D \times l$, мм	Масса 1000 круглых гвоздей, кг	Размер гвоздей $D \times l$, мм	Масса 1000 круглых гвоздей, кг
0,8 × 8	0,032	1,8 × 60	1,160
0,8 × 12	0,051	2,0 × 40	0,949
1,0 × 16	0,100	2,0 × 50	1,190
1,2 × 16	0,147	2,5 × 50	1,870
1,2 × 20	0,183	2,5 × 60	2,230
1,2 × 25	0,219	3,0 × 70	3,770
1,4 × 25	0,302	3,0 × 80	4,330
1,4 × 32	0,385	3,5 × 90	6,600
1,4 × 40	0,482	4,0 × 100	9,500
1,6 × 25	0,397	4,0 × 120	11,500
1,6 × 40	0,633	5,0 × 120	17,800
1,6 × 50	0,791	5,0 × 150	21,900
1,8 × 32	0,640	6,0 × 150	32,400
1,8 × 40	0,787	6,0 × 200	43,100
1,8 × 50	0,967	8,0 × 250	96,200

Таблица 1.14. Масса, кг, шурупов с различными головками (рис. 1.8)

d	D	H	Длина шурупов, мм									
			20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
С полукруглой головкой												
3	6	2,1	1,00	1,22	1,43	—	—	—	—	—	—	—
4	8	2,8	1,80	2,23	2,61	2,99	3,36	3,74	4,12	4,87	—	—
5	10	3,5	3,07	3,66	4,26	4,85	5,45	6,04	6,64	7,83	9,02	—
6	12	4,2	4,61	5,47	6,32	7,18	8,03	8,88	9,74	11,45	13,15	14,86
С потайной головкой												
3	6	1,5	0,84	1,06	1,27	—	—	—	—	—	—	—
4	8	2,0	1,48	1,86	2,24	2,61	2,99	3,37	3,75	4,50	—	—
5	10	2,5	2,35	2,95	3,55	4,14	4,73	3,33	5,92	7,11	8,30	—
6	12	3,0	3,35	4,20	5,06	5,91	6,77	7,62	8,47	10,18	11,90	13,60

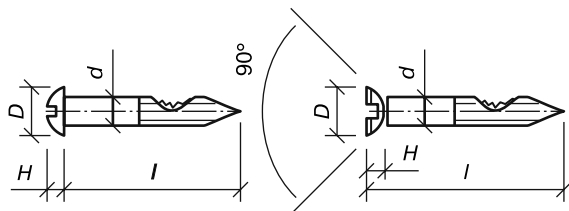


Рис. 1.8. Шурупы с различными головками

Таблица 1.15. Сетка и проволока стальные

Наименование	Характеристика	Масса 1 м, кг
Сетка плетеная одинарная	Сетка № 20 из проволоки 1,6 мм с ячейками 20 мм	1,0
	Сетка № 40 из проволоки 3 мм с ячейками 40 мм	1,3
Сетка тканая	Сетка № 10 из проволоки 1 мм с ячейками 10 мм; ширина сетки 1 и 1,5 м	1,2

Наименование	Характеристика	Масса 1 м, кг
Сетка из калиброванной проволоки	Сетка из проволоки 3,5 мм с ячейками 40 мм	3,5
Сетка сварная	Сетка из проволоки 5 и 5,5 мм с ячейками 100 и 150 мм; ширина сеток 2,3 и 2,65 м	2,0
	Марки сеток	
	5–10	3,1
	5,5–10	3,8
	5–15	2,2
	5,15–15	2,6
Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения (в мотках до 80 кг)	Диаметр проволоки, мм	Масса 1 м, кг
	0,8	3,95
	1,0	6,17
	1,2	8,88

Трубопроводы. Общие сведения

Трубопроводы используются для транспортирования жидкостей или газов.

Трубопровод является напорным, если транспортируемая среда находится под давлением, и безнапорным, если среда перемещается без давления (самотеком).

Основной характеристикой труб, а также арматуры соединительных частей и других элементов трубопроводов является их внутренний диаметр.

Номинальный внутренний диаметр или его округленное значение называют диаметром условного прохода или условным проходом (табл. 1.16). Условный проход выражают в миллиметрах.

В соответствии со стандартами принят следующий ряд условных проходов: 6, 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 85, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм.

Требуемая прочность трубопроводов и соединительных частей определяется давлением (P) и температурой транспортируемой жидкости.

Условным давлением называют наибольшее избыточное давление при температуре среды +20 °С (+293 °К), при котором обеспечивается длительная работа трубопроводов и арматуры.

В соответствии с ГОСТ 356-80 установлен следующий ряд условных давлений: 0,10, 0,16, 0,25, 0,40, 0,63, 1,0 МПа и т. д.

Таблица 1.16. Характеристика труб

Условный проход	Наружный диаметр, мм	Легкие			Обычные			Усиленные		
		Толщина стенки, мм	Масса 1 м, кг	Метров в тонне	Толщина стенки, мм	Масса 1 м, кг	Метров в тонне	Толщина стенки, мм	Масса 1 м, кг	Метров в тонне
6	10,2	1,8	0,37	2681,8	2,0	0,40	2472,5	2,5	0,47	2106,4
8	13,5	2,0	0,57	1763,0	2,2	0,61	1631,1	2,8	0,74	1353,4
10	17,0	2,0	0,74	1351,6	2,8	0,98	1019,8	2,8	0,98	1019,8
15	21,3	2,5	1,16	862,7	2,8	1,28	782,8	3,2	1,43	700,1
20	26,8	2,5	1,50	667,5	2,8	1,66	603,4	3,2	1,86	536,9
25	33,5	2,8	2,12	471,7	3,2	2,39	418,2	4,0	2,91	343,6
32	42,3	2,8	2,73	366,6	3,2	3,09	324,1	4,0	3,78	264,7
40	48,0	3,0	3,33	300,4	3,5	3,84	260,3	4,0	4,34	230,4
50	60,0	3,0	4,22	237,1	3,5	4,88	205,1	4,5	6,16	162,4
65	75,5	3,2	5,71	175,3	4,0	7,05	141,8	4,5	7,88	126,9

Пробным давлением называется избыточное давление, при котором следует проводить гидравлические испытания деталей трубопровода и арматуры на прочность и плотность водой при температуре не менее +5 и не более +70 °С.

Рабочим давлением называют наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации деталей трубопроводов.

В санитарно-технических системах, как правило, до $D_y = 50$ мм применяют стальные сварные водогазопроводные трубы, а свыше — стальные сварные трубы, при обозначении которых указывают наружный диаметр и толщину стенки трубы в миллиметрах, например: $L \geq 219 \times 4$ (табл. 1.17, 1.18).

Таблица 1.17. Основные размеры, мм, и масса (без муфт), кг, труб стальных водогазопроводных

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки труб			Теоретическая масса 1 м труб, кг		
		Легких	Обыкновенных	Усиленных	Легких	Обыкновенных	Усиленных
6	10,2	1,8	2,0	2,5	0,37	0,40	0,47
8	13,5	2,0	2,2	2,8	0,57	0,61	0,74

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки труб			Теоретическая масса 1 м труб, кг		
		Легких	Обыкновенных	Усиленных	Легких	Обыкновенных	Усиленных
10	17,0	2,0	2,2	2,8	0,74	0,80	0,98
15	21,3	2,5	2,8	3,2	1,16	1,28	1,43
20	26,8	2,5	2,8	3,2	1,50	1,56	1,86
25	33,5	2,8	3,2	4,0	2,12	2,39	2,91
32	42,3	2,8	3,2	4,0	2,73	3,09	3,78
40	48,0	3,0	3,5	4,0	3,33	3,84	4,34
50	60,0	3,0	3,5	4,5	4,22	4,38	6,16
65	75,5	3,2	4,0	4,5	5,71	7,05	7,88

Примечание. В таблице приведена масса неоцинкованных (черных) труб. Масса оцинкованных труб на 3 % больше.

Таблица 1.18. Основные размеры, мм, и масса, кг, труб стальных электросварных прямошовных (неполный сортамент)

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Масса 1 м, кг
10	14	1,6	0,49
15	18	2,0	0,79
20	25	2,0	1,13
25	32	2,0	1,48
32	38	2,0	1,78
40	45	2,0	2,12
50	57	2,5	3,36
65	76	2,8	5,06
80	89	2,8	5,95
100	109	2,8	7,26
125	133	3,2	10,24
150	159	3,5	13,42
200	219	4,0	21,21
250	273	4,0	26,54
300	325	4,0	34,67
377	377	5,0	45,87
400	426	5,0	51,91

Трубы стальные, чугунные и фасонные части к ним

Для внутренних санитарно-технических систем могут применяться стальные и чугунные трубы (табл. 1.19–1.27).

Таблица 1.19. Основные размеры, мм, и масса, кг, труб стальных бесшовных горячедеформированных (неполный сортамент)

Условный проход	Наружный диаметр × толщина стенки	Номинальный внутренний диаметр	Масса 1 м
50	57 × 3,5	50	4,62
65	76 × 3,5	69	6,26
80	89 × 3,5	82	7,38
100	108 × 4,0	100	10,26
125	133 × 4,0	125	12,73
150	159 × 4,5	150	17,15
168	168 × 5,0	158	20,10
194	194 × 5,0	184	23,31
200	218 × 7,0	205	36,60
250	273 × 8,0	257	52,28
300	325 × 8,0	309	62,54
350	377 × 9,0	359	81,68
400	426 × 10,0	406	102,59

Примечание. Трубы предназначены для перемещения неагрессивных и малоагрессивных сред при $P_y \leq 2,5$ МПа (25 кгс/см²) и температуре до +3000 °С.

Таблица 1.20. Сгоны, ниппели, контргайки, муфты (рис. 1.9, 1.10)

d, мм	Резьба трубная d, дюйм	Муфты			Ниппели		Контргайки				Сгоны			
		L, мм	S, мм	Масса, кг	L, мм	Масса, кг	H, мм	S, мм	D, мм	Масса, кг	l, мм	l ₁ , мм	L, мм	Масса, кг
8	1 1/4	25	3,5	0,023	18	0,008	6	22	22,4	0,014	7,00	38	80	0,040
10	3/8	26	3,5	0,036	20	0,012	6	27	31,2	0,021	8,00	42	90	0,062
15	1/2	34	4,0	0,067	24	0,021	8	32	36,9	0,037	9,00	40	110	0,094
20	3/4	36	4,0	0,086	27	0,031	9	36	41,6	0,044	10,50	45	110	0,134

d, мм	Резь- ба труб- ная d, дюйм	Муфты			Ниппели		Контргайки				Сгоны			
		L, мм	S, мм	Мас- са, кг	L, мм	Мас- са, кг	H, мм	S, мм	D, мм	Мас- са, кг	l, мм	l ₁ , мм	L, мм	Мас- са, кг
25	1	43	5,0	0,163	30	0,052	10	46	53,1	0,076	11,00	50	130	0,243
32	1 1/4	48	5,0	0,220	34	0,075	10	55	63,5	0,105	13,03	53	130	0,336
40	1 1/2	48	5,0	0,255	38	0,109	10	60	69,4	0,113	15,00	60	150	0,463
50	2	56	5,5	0,409	42	0,148	10	75	68,5	0,174	17,00	65	150	0,608
65	2 1/2	65	6,0	0,663	47	0,234	12	95	100,0	0,334	19,50	75	170	1,027
80	3	71	6,0	0,838	52	0,316	12	105	121,0	0,347	22,00	85	180	1,229
100	4	83	8,0	1,800	79	0,614	14	135	156,0	0,660	—	—	—	—
125	5	92	8,0	2,370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

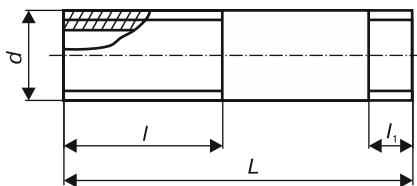


Рис. 1.9. Сгон по ГОСТ 8969-75

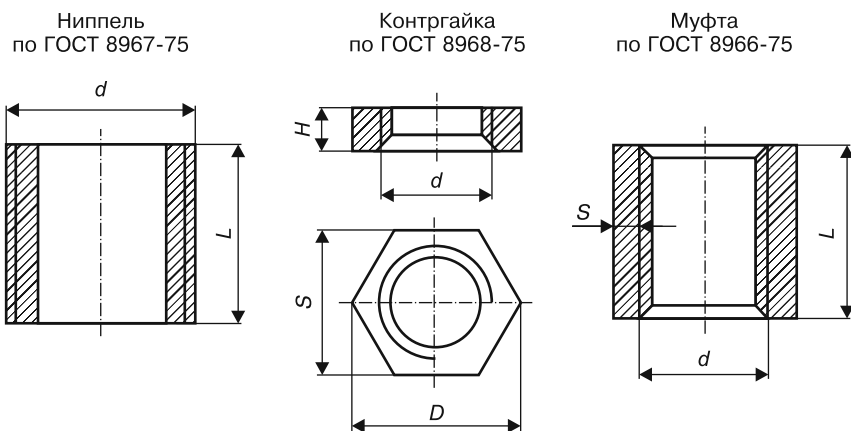


Рис. 1.10. Ниппель, контргайка, муфта