
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й
С Т А Н Д А Р Т

ГОСТ
ЕН 28839—
2015

Механические свойства крепежных изделий

**БОЛТЫ, ВИНТЫ, ШПИЛЬКИ И ГАЙКИ
ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

(ЕН 28839:1991, IDT)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2016

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) и Обществом с ограниченной ответственностью «РМ-Центр» (ООО «РМ-Центр») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|------------------------------------|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Грузия | GE | Грузстандарт |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Туркменистан | TM | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Минэкономразвития Украины |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 мая 2016 г. № 401-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 28839—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2018 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 28839:1991 «Механические свойства крепежных изделий. Болты, винты, шпильки и гайки из цветных металлов» («Mechanical properties of fasteners — Bolts, screws, studs and nuts made of non-ferrous metals», IDT).

Европейский региональный стандарт идентичен международному стандарту ISO 8839:1986, который разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 2 «Крепежные изделия» Международной организации по стандартизации (ISO).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

| | |
|--|---|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Система обозначений и материалы | 2 |
| 4 Механические свойства | 3 |
| 5 Контролируемые механические свойства | 4 |
| 6 Методы испытаний | 4 |
| 6.1 Испытания на растяжение, применяемые для болтов, винтов и шпилек | 4 |
| 6.2 Испытания на сопротивление скручиванию | 6 |
| 6.3 Испытания гаек пробной нагрузкой | 6 |
| 7 Маркировка | 6 |
| 7.1 Символы маркировки | 6 |
| 7.2 Идентификация | 6 |
| Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам | 7 |

Механические свойства крепежных изделий

БОЛТЫ, ВИНТЫ, ШПИЛЬКИ И ГАЙКИ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Mechanical properties of fasteners. Bolts, screws, studs and nuts made of non-ferrous metals

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает механические свойства для болтов, винтов, шпилек и гаек:

- с номинальным диаметром резьбы d от M1,6 до M39 включительно;
- с метрической резьбой ISO в соответствии с ISO 261;
- изготовленные из меди и медных сплавов или алюминия и алюминиевых сплавов.

Стандарт не распространяется на болты, винты, шпильки и гайки со специальными требованиями к свойствам, такими как:

- коррозионная стойкость;
- электрическая проводимость.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

ISO 1, Standard reference temperature for industrial length measurements (Температура стандартная для промышленного измерения длины)

ISO 209¹⁾, Wrought aluminium and aluminium alloys — Chemical composition of wrought products (Алюминий и алюминиевые сплавы деформируемые. Химический состав деформированных изделий)

ISO 261, ISO general purpose metric screw threads — General plan (Резьбы метрические ISO общего назначения. Общий вид)

ISO 426-1²⁾, Wrought copper-zinc alloys — Chemical composition and forms of wrought products — Part 1: Non-leaded and special copper-zinc alloys (Сплавы медно-цинковые деформируемые. Химический состав и формы деформированных изделий. Часть 1. Несвинцовые и специальные медно-цинковые сплавы)

ISO 426-2²⁾, Wrought copper-zinc alloys — Chemical composition and forms of wrought products — Part 2: Leaded copper-zinc alloys (Сплавы медноцинковые деформируемые. Химический состав и формы деформированных изделий. Часть 2. Освинцованные медно-цинковые сплавы)

ISO 427²⁾, Wrought copper-tin alloys — Chemical composition and forms of wrought products (Сплавы меднооловянные деформируемые. Химический состав и формы деформированных изделий)

ISO 428²⁾, Wrought copper-aluminium alloys — Chemical composition and forms of wrought products (Сплавы медноалюминиевые деформируемые. Химический состав и формы деформированных изделий)

¹⁾ Наименование стандарта отличается от наименования действующего ISO 209:2007. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

²⁾ Стандарт отменен без замены.

ISO 898-1¹⁾, Mechanical properties of fasteners — Part 1: Bolts, screws and studs (Механические свойства крепежных изделий — Часть 1: Болты, винты и шпильки)

ISO 898-2²⁾, Mechanical properties of fasteners — Part 2: Nuts with specified proof load values (Механические свойства крепежных изделий — Часть 2: Гайки с заданными значениями пробной нагрузки)

ISO 898-7³⁾, Mechanical properties of fasteners — Part 7: Torsional test for bolts and screws with thread sizes from M1 to M10 (Механические свойства крепежных изделий — Часть 7. Испытание на кручение для болтов и винтов с размером резьбы от M1 до M10)

ISO 1187⁴⁾, Special wrought copper alloys — Chemical composition and forms of wrought products (Сплавы медные специальные деформируемые. Химический состав и формы деформированных изделий)

ISO 1337⁴⁾, Wrought copper (having minimum copper contents of 99,85 %) — Chemical composition and forms of wrought products (Медь деформируемая (с минимальным содержанием меди 99,85 %). Химический состав и формы деформированных изделий)

3 Система обозначений и материалы

В таблице 1 приведены условные обозначения для материалов, которые используют при обозначении изделий и как символы для маркировки (см. раздел 7), а также приведены ссылки на соответствующие международные стандарты.

Таблица 1 — Условные обозначения материалов

| Условное обозначение | Обозначение материала | Соответствующий международный стандарт |
|----------------------|-----------------------|--|
| CU1 | Cu-ETP или Cu-FRHC | ISO 1337 |
| CU2 | CuZn37 | ISO 426-1 |
| CU3 | CuZn39Pb3 | ISO 426-2 |
| CU4 | CuSn6 | ISO 427 |
| CU5 | CuNi1Si | ISO 1187 |
| CU6 | CuZn40Mn1Pb | — |
| CU7 | CuAl10Ni5Fe4 | ISO 428 |
| AL1 | AlMg3 | ISO 209 |
| AL2 | AlMg5 | ISO 209 |
| AL3 | AlSi1MgMn | ISO 209 |
| AL4 | AlCu4MgSi | ISO 209 |
| AL5 | AlZnMgCu 0,5 | — |
| AL6 | AlZn5,5MgCu | ISO 209 |

¹⁾ Наименование стандарта отличается от наименования действующего ISO 898-1:2013. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

²⁾ Наименование стандарта отличается от наименования действующего ISO 898-2:2012. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

³⁾ Наименование стандарта отличается от наименования действующего ISO 898-7:1992. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

⁴⁾ Стандарт отменен без замены.

Болты, винты, шпильки и гайки, изготовленные из цветных металлов, следует обозначать в соответствии со следующим примером:

Обозначение болта с шестигранной головкой ISO 4014—M12 × 80, изготовленного из CuZn37 (см. таблицу 1 для соответствующих условных обозначений материала):

Болт с шестигранной головкой ISO 4014—M12 × 80—CU2

4 Механические свойства

Механические свойства болтов, винтов, шпилек и гаек должны соответствовать приведенным в таблице 2, если испытания проводят при стандартной температуре 20 °C, с использованием методов, приведенных в разделе 6.

П р и м е ч а н и е — В случае больших деформаций при изготовлении (например, для специальных деталей) механические свойства должны быть согласованы между заказчиком и поставщиком.

Т а б л и ц а 2 — Механические свойства

| Материал | | Номинальный диаметр резьбы d | Предел прочности при растяжении R_m , Н/мм ² , не менее | Условный предел текучести $R_{p0,2}$, Н/мм ² , не менее | Относительное удлинение после разрыва A , %, не менее |
|----------------------|--------------------|--------------------------------|--|---|---|
| Условное обозначение | Обозначение | | | | |
| CU1 | Cu-ETP или Cu-FRHC | $d \leq M39$ | 240 | 160 | 14 |
| CU2 | CuZn37 | $d \leq M6$ | 440 | 340 | 11 |
| | | $M6 < d \leq M39$ | 370 | 250 | 19 |
| CU3 | CuZn39Pb3 | $d \leq M6$ | 440 | 340 | 11 |
| | | $M6 < d \leq M39$ | 370 | 250 | 19 |
| CU4 | CuSn6 | $d \leq M12$ | 470 | 340 | 22 |
| | | $M12 < d \leq M39$ | 400 | 200 | 33 |
| CU5 | CuNi1Si | $d \leq M30$ | 590 | 540 | 12 |
| CU6 | CuZn40Mn1Pb | $M6 < d \leq M39$ | 440 | 180 | 18 |
| CU7 | CuAl10Ni5Fe4 | $M12 < d \leq M39$ | 640 | 270 | 15 |
| AL1 | AlMg3 | $d \leq M10$ | 270 | 230 | 3 |
| | | $M10 < d \leq M20$ | 250 | 180 | 4 |
| AL2 | AlMg5 | $d \leq M14$ | 310 | 205 | 6 |
| | | $M14 < d \leq M36$ | 280 | 200 | 6 |
| AL3 | AlSi1MgMn | $d \leq M6$ | 320 | 250 | 7 |
| | | $M6 < d \leq M39$ | 310 | 260 | 10 |
| AL4 | AlCu4MgSi | $d \leq M10$ | 420 | 290 | 6 |
| | | $M10 < d \leq M39$ | 380 | 260 | 10 |
| AL5 | AlZnMgCu 0,5 | $d \leq M39$ | 460 | 380 | 7 |
| AL6 | AlZn5,5MgCu | $d \leq M39$ | 510 | 440 | 7 |

5 Контролируемые механические свойства

В таблице 3 указаны виды испытаний, которым должны быть подвергнуты болты, винты, шпильки и гайки. Другие испытания могут быть проведены по согласованию между заказчиком и поставщиком.

Таблица 3 — Контролируемые механические свойства

| Номинальный диаметр резьбы d | Испытание, которому будут подвергнуты | |
|--------------------------------|--|-----------------------------|
| | болты, винты и шпильки | гайки |
| $d \leq M5$ | Испытания на растяжение. Испытания на сопротивление скручиванию | Испытания пробной нагрузкой |
| $d > M5$ | Испытания на растяжение (также, если требуется, на условный предел текучести и на относительное удлинение после разрыва) | |

6 Методы испытаний

6.1 Испытания на растяжение, применяемые для болтов, винтов и шпилек

Испытаниям на растяжение подвергают полноразмерные болты, винты или шпильки. Испытания проводят в соответствии с ISO 898-1. Минимальные разрушающие нагрузки приведены в таблице 4.

Для определения условного предела текучести $R_{p0,2}$ и относительного удлинения после разрыва испытания проводят в соответствии с ISO 898-1 на обработанных образцах.

Таблица 4 — Минимальные разрушающие нагрузки

| Номинальный диаметр резьбы d | Шаг резьбы P , мм | Номинальная площадь сечения расчетного сечения A_s , мм^2 | Условные обозначения для материалов | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|--|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | CU1 | CU2 | CU3 | CU4 | CU5 | CU6 | CU7 | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 | AL6 |
| | | | Минимальная разрушающая нагрузка ¹⁾ , $A_s \cdot R_m$, Н | | | | | | | | | | | | |
| M3 | 0,5 | 5,03 | 1210 | 2210 | 2210 | 2360 | 2970 | — | — | 1360 | 1560 | 1610 | 2110 | 2310 | 2570 |
| M3,5 | 0,6 | 6,78 | 1630 | 2980 | 2980 | 3190 | 4000 | — | — | 1830 | 2100 | 2170 | 2850 | 3120 | 3460 |
| M4 | 0,7 | 8,78 | 2110 | 3860 | 3860 | 4130 | 5180 | — | — | 2370 | 2720 | 2810 | 3690 | 4040 | 4480 |
| M5 | 0,8 | 14,2 | 3410 | 6250 | 6250 | 6670 | 8380 | — | — | 3830 | 4400 | 4540 | 5960 | 6530 | 7240 |
| M6 | 1 | 20,1 | 4820 | 8840 | 8840 | 9450 | 11860 | — | — | 5430 | 6230 | 6430 | 8440 | 9250 | 10250 |
| M7 | 1 | 28,9 | 6940 | 10690 | 10690 | 13580 | 17050 | 12720 | — | 7800 | 8960 | 8960 | 12140 | 13290 | 14740 |
| M8 | 1,25 | 36,6 | 8780 | 13540 | 13540 | 17200 | 21590 | 16100 | — | 9880 | 11350 | 11350 | 15370 | 16840 | 18670 |
| M10 | 1,5 | 58,0 | 13920 | 21460 | 21460 | 27260 | 34220 | 25520 | — | 15660 | 17980 | 17980 | 24360 | 26680 | 29580 |
| M12 | 1,75 | 84,3 | 20230 | 31190 | 31190 | 39620 | 49740 | 37090 | — | 21080 | 26130 | 26130 | 32030 | 38780 | 42990 |
| M14 | 2 | 115 | 27600 | 42550 | 42550 | 46000 | 67850 | 50600 | 73600 | 28750 | 35650 | 35650 | 43700 | 52900 | 58650 |
| M16 | 2 | 157 | 37680 | 58090 | 58090 | 62800 | 92630 | 69080 | 100500 | 39250 | 43960 | 48670 | 59660 | 72220 | 80070 |
| M18 | 2,5 | 192 | 46080 | 71040 | 71040 | 76800 | 113300 | 84480 | 122900 | 48000 | 53760 | 59520 | 72960 | 88320 | 97920 |
| M20 | 2,5 | 245 | 58800 | 90650 | 90650 | 98000 | 144500 | 107800 | 156800 | 61250 | 68600 | 75950 | 93100 | 112700 | 124900 |
| M22 | 2,5 | 303 | 72720 | 112100 | 112100 | 121200 | 178800 | 133300 | 193900 | — | 84840 | 93930 | 115100 | 139400 | 154500 |
| M24 | 3 | 353 | 84720 | 130600 | 130600 | 141200 | 208300 | 155300 | 225900 | — | 98840 | 109400 | 134100 | 162400 | 180000 |
| M27 | 3 | 459 | 110200 | 169800 | 169800 | 183600 | 270800 | 202000 | 293800 | — | 128500 | 142300 | 174400 | 211100 | 234100 |
| M30 | 3,5 | 561 | 134600 | 207600 | 207600 | 224400 | 331000 | 246800 | 359000 | — | 157100 | 173900 | 213200 | 258100 | 286100 |
| M33 | 3,5 | 694 | 166600 | 256800 | 256800 | 277600 | — | 305400 | 444200 | — | 194300 | 215100 | 263700 | 319200 | 353900 |
| M36 | 4 | 817 | 196100 | 302300 | 302300 | 326800 | — | 359500 | 522900 | — | 228800 | 253300 | 310500 | 375800 | 416700 |
| M39 | 4 | 976 | 234200 | 361100 | 361100 | 390400 | — | 429400 | 624600 | — | — | 302600 | 370900 | 449000 | 497800 |

1) Для гаек, пробная нагрузка

6.2 Испытания на сопротивление скручиванию

Испытания на сопротивление скручиванию подвергают полноразмерный болт или винт; испытания проводят в соответствии с ISO 898-7. Точность измерительного прибора должна находиться в пределах $\pm 7\%$ минимального разрушающего крутящего момента при испытаниях. Болты или винты должны выдерживать минимальные разрушающие крутящие моменты, установленные в таблице 5.

Таблица 5 — Минимальные разрушающие крутящие моменты

| Номинальный диаметр резьбы d | Условные обозначения для материалов | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | CU1 | CU2 | CU3 | CU4 | CU5 | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 | AL6 |
| | Минимальный разрушающий крутящий момент, Н·м | | | | | | | | | | |
| M1,6 | 0,06 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,14 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,1 | 0,11 | 0,12 |
| M2 | 0,12 | 0,21 | 0,21 | 0,23 | 0,28 | 0,13 | 0,15 | 0,16 | 0,2 | 0,22 | 0,25 |
| M2,5 | 0,24 | 0,45 | 0,45 | 0,5 | 0,6 | 0,27 | 0,3 | 0,3 | 0,43 | 0,47 | 0,5 |
| M3 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 |
| M3,5 | 0,7 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 1,5 |
| M4 | 1 | 1,9 | 1,9 | 2 | 2,5 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,8 | 1,9 | 2,2 |
| M5 | 2,1 | 3,8 | 3,8 | 4,1 | 5,1 | 2,4 | 2,7 | 2,8 | 3,7 | 4 | 4,5 |

6.3 Испытания гаек пробной нагрузкой

Испытания гаек пробной нагрузкой проводят методами, описанными в ISO 898-2. Гайки должны выдерживать пробные нагрузки, значения которых равны минимальным разрушающим нагрузкам для соответствующих болтов, винтов или шпилек, установленным в таблице 4.

7 Маркировка

7.1 Символы маркировки

В качестве символов маркировки используют условные обозначения, приведенные в таблице 1.

7.2 Идентификация

Идентификация болтов, винтов, шпилек и гаек — по ISO 898-1 и ISO 898-2.

Приложение ДА
(справочное)Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов
ссылочным межгосударственным стандартам

Таблица ДА. 1 — Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным межгосударственным стандартам

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|----------------------|--|
| ISO 1 | — | * |
| ISO 209 | NEQ | ГОСТ 4784—1997 «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки» |
| ISO 261 | MOD | ГОСТ 8724—2002 (ISO 261:1998)** «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги» |
| ISO 426-1 | NEQ | ГОСТ 15527—2004 «Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки» |
| ISO 426-2 | NEQ | ГОСТ 15527—2004 «Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки» |
| ISO 427 | — | * |
| ISO 428 | — | * |
| ISO 898-1 | IDT | ГОСТ ISO 898-1—2014 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы» |
| ISO 898-2 | IDT | ГОСТ ISO 898-2—2015 «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы» |
| ISO 898-7 | IDT | ГОСТ ISO 898-7—2015 «Механические свойства крепежных изделий. Часть 7: Испытание на кручение и минимальные крутящие моменты для болтов и винтов номинальных диаметров от 1 до 10» |
| ISO 1187 | — | * |
| ISO 1337 | — | * |

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или гармонизированный с ним национальный (государственный) стандарт страны, на территории которой применяется настоящий стандарт. Информация о наличии перевода данного международного стандарта в национальном фонде стандартов или в ином месте, а также информация о действии на территории страны соответствующего национального (государственного) стандарта может быть приведена в национальных информационных данных, дополняющих настоящий стандарт.

** Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.

Причание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 621.882:620.17:006.354

МКС 21.060.10
МКС 21.060.20

Г30

IDT

Ключевые слова: механические свойства, болты, винты, шпильки, гайки, цветные металлы

Редактор *М.А. Гемманова*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в печать 30.05.2016. Подписано в печать 06.06.2016. Формат 60 ×84¹/₈. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12. Тираж 50 экз. Зак. 1492.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru