ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72642— 2026

Аддитивные технологии

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ЖАРОСТОЙКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 мая 2026 г. № 436-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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 Термины и определения 3
4 Технические требования 3
5 Комплектность 4
6 Правила приемки 4
7 Методы контроля 4
8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение 5
9 Гарантии изготовителя 6
Приложение А (обязательное) Химический состав и механические свойства материала изделий 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аддитивные технологии

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ЖАРОСТОЙКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО СПЛАВЛЕНИЯ

Общие технические условия

Additive technologies. Parts made of heat-resistant nickel-based alloys manufactured by selective laser melting. General technical specification

Дата введения — 2026—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изделия из жаростойких сплавов на основе никеля марок ХН50ВМТЮБ (ЭП648-ПС), ХН58МБЮ (ВЖ159-ПС), ХН29К28ВМТ (ВЖ171-ПС), изготовленные методом селективного лазерного сплавления (буквенный индекс «ПС» в конце марки относится к способу производства изделий и означает «послойный синтез») и предназначенные для использования в авиационной и ракетно-космической технике, судостроении, машиностроении, энергетической, атомной и других отраслях промышленности.

Настоящий стандарт может быть использован при разработке нормативной или технической документации (НД) на конкретный вид изделий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ 9.909 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические, металлы и сплавы. Методы испытаний на климатических испытательных станциях

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 25.502 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость

ГОСТ 25.503 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 25.506 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2789 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3248 Металлы. Метод испытания на ползучесть

ГОСТ 3565 Металлы. Метод испытания на кручение

ГОСТ 6130 Металлы. Методы определения жаростойкости

Издание официальное

ГОСТ 6689.2 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения никеля

ГОСТ 6689.6 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения марганца

ГОСТ 6689.7 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения кремния

ГОСТ 6689.8 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения алюминия

ГОСТ 6689.9 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения кобальта

ГОСТ 6689.11 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Метод определения вольфрама

ГОСТ 6689.14 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения хрома

ГОСТ 6689.19 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения фосфора

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9454 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9651 Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 10145 Металлы. Метод испытания на длительную прочность

ГОСТ 11150 Металлы. Методы испытания на растяжение при пониженных температурах

ГОСТ 12354 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12361 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

ГОСТ 14019 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17745 Стали и сплавы. Методы определения газов

ГОСТ 19300 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 20018 (ИСО 3369—75) Сплавы твердые спеченные. Метод определения плотности

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24018.7 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения углерода

ГОСТ 24018.8 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения серы

ГОСТ 24231 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа

ГОСТ 25142 (СТ СЭВ 1156—78) Шероховатость поверхности. Термины и определения

ГОСТ 29095 Сплавы и порошки жаропрочные, коррозионно-стойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения железа

ГОСТ Р ИСО 6520-1 Сварка и родственные процессы. Классификация дефектов геометрии и сплошности в металлических материалах. Часть 1. Сварка плавлением.

ГОСТ Р 51013 Сплавы жаропрочные, коррозионностойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения титана

ГОСТ Р 56474 Системы космические. Контроль неразрушающий физико-механических свойств материалов и покрытий космической техники методом динамического индентирования. Общие требования

ГОСТ Р 57558 (ИСО/АСТМ 52900:2021) Аддитивные технологии. Базовые принципы. Термины и определения

ГОСТ Р 57587 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 57911 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Термины и определения

ГОСТ Р 58419 Аддитивные технологии. Изделия из титановых сплавов, изготовленные методом селективного электронно-лучевого сплавления. Общие технические условия

ГОСТ Р 59035 Аддитивные технологии. Металлопорошковые композиции. Общие требования

ГОСТ Р 59038 Аддитивные технологии. Подтверждение качества и свойств металлических изделий

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам

ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57911, ГОСТ Р 58419, ГОСТ 25142, ГОСТ Р 57558, ГОСТ Р ИСО 6520-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

селективное лазерное сплавление; СЛС: Разновидность процесса синтеза на подложке, в ходе которого изготовление деталей осуществляется путем послойного избирательного сплавления частиц металлопорошковой композиции лазерным лучом в среде защитного газа.

[ГОСТ 71758—2024, пункт 3.1]

3.2

образец-свидетель: Образец, изготовленный в одном технологическом цикле с синтезируемым изделием, используемый для оценки свойств изделий, в том числе методами разрушающего контроля.

[ГОСТ Р 59036—2020, пункт 3.2]

3.3

металлопорошковая композиция; МПК: Объединенный в общую композицию металлический порошок, предназначенный для использования в АП.

[ГОСТ Р 59035—2020, пункт 3.1]

3.4 **смещение слоя(ев):** Искажение поверхности заготовки детали, выражающееся в смещении слоя(ев) от исходной поверхностной (геометрической) модели, определяемое визуально на всех деталях и образцах, синтезированных на одной платформе построения.

4 Технические требования

4.1 Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, конструкторской документации, согласованной изготовителем и потребителем, и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Изделия должны быть изготовлены методом СЛС из металлопорошковой композиции, состав и свойства которой соответствуют ГОСТ Р 59035, техническим условиям или иной нормативной документации на данный вид материала.

4.3 Химический состав материала изделий должен соответствовать требованиям таблицы А.1.

4.4 Поверхность изделия должна быть очищена от порошкового материала. Поддерживающие структуры должны быть отделены от изделия механическим способом по согласованию с потребителем. На поверхности изделия не допускаются трещины, поры, инородные включения, расслоения, загрязнения, смещения слоев. По согласованию с потребителем изделие может подвергаться механической обработке.

4.5 Механические свойства материала изделий, определяемые на образцах-свидетелях, должны соответствовать требованиям таблицы А.2.

4.6 При разработке конструкторской документации, технических условий и других НД на конкретный вид изделий перечень необходимых характеристик определяется с учетом функционального назначения, конструктивного исполнения, материала и условий эксплуатации изделия. При необходимости представленный перечень показателей качества изделий может быть дополнен другими характеристиками.

5 Комплектность

5.1 В комплект поставки входит партия изделий, которая должна быть оформлена одним документом, содержащим информацию о соответствии характеристик изделия установленным требованиям (паспорт, сертификат и др.). По согласованию с потребителем комплект поставки может быть дополнен:

- образцами-свидетелями;
- другими сопроводительными документами.

5.2 Правила оформления документа, содержащего информацию о соответствии характеристик изделия установленным требованиям, устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 59038.

5.3 Документ, содержащий информацию о соответствии характеристик изделия установленным требованиям, должен содержать:

- наименование и обозначение изделия по конструкторской документации;
- номер партии;
- количество единиц в партии;
- массу партии (нетто);
- дату изготовления;
- наименование организации-изготовителя и/или товарный знак;
- адрес организации-изготовителя;
- основные показатели качества изделия;
- гарантийные обязательства;
- свидетельство о приемке;
- штамп (электронная подпись) отдела технического контроля (контроля качества) организации-изготовителя.

5.4 При необходимости в документе, содержащем информацию о соответствии характеристик изделия установленным требованиям, могут быть указаны дополнительные сведения об изделии.

6 Правила приемки

6.1 Изделия предъявляют к приемке производственными партиями.

6.2 Контроль качества поверхности, формы и геометрических размеров изделий, а также выявление несплошностей в их объеме проводится для каждой единицы изделия. Остальные показатели качества контролируются путем испытаний образцов-свидетелей.

6.3 Количество образцов-свидетелей должно быть достаточным для проведения всех видов испытаний, предусмотренных в НД на конкретный вид изделий. Если в НД отсутствуют указания о количестве образцов-свидетелей, необходимых для проведения испытаний, то количество образцов-свидетелей на каждый вид испытаний согласовывается с потребителем.

Требования к образцам-свидетелям устанавливаются в НД на конкретный вид изделий.

6.4 Организация-изготовитель должна проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания в соответствии с ГОСТ 15.309 при наличии соответствующего требования потребителя.

6.5 Порядок проведения приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний должен быть указан в НД на конкретный вид изделий.

6.6 Типовые испытания проводят при изменении режимов технологического процесса изготовления изделий, смены поставщиков сырья и других изменениях в технологическом процессе изготовления изделий.

6.7 При получении результатов приемо-сдаточных испытаний, не соответствующих требуемым значениям хотя бы по одному из показателей, проводят повторное испытание на удвоенном количестве проб, взятых из той же партии.

6.8 В случае повторных приемо-сдаточных испытаний, не соответствующих требуемым значениям, вся партия изделий бракуется и направляется в изолятор брака до принятия решения о дальнейшем использовании.

7 Методы контроля

7.1 Контроль химического состава материала изделия проводится на образцах-свидетелях. Отбор и подготовку проб для определения химического состава изделий проводят в соответствии с ГОСТ 24231.

Химический состав сплавов определяют в соответствии с ГОСТ 6689.2, ГОСТ 6689.14, ГОСТ 6689.9, ГОСТ 6689.6, ГОСТ 6689.7, ГОСТ 6689.8, ГОСТ 6689.11, ГОСТ 29095, ГОСТ Р 51013, ГОСТ 12361, ГОСТ 12354 и по НД.

Содержание азота и кислорода определяют в соответствии с ГОСТ 17745. Содержание углерода определяют в соответствии с ГОСТ 24018.7. Содержание серы определяют в соответствии с ГОСТ 24018.8. Содержание фосфора определяют в соответствии с ГОСТ 6689.19.

7.2 Внешний вид изделия контролируют визуально или с применением лупы с увеличением от 4^{x} до -8^{x}.

7.3 Шероховатость поверхности контролируют с помощью контактных профилографов-профилометров, ГОСТ 19300 и в соответствии с НД. При невозможности непосредственного измерения шероховатости на изделии допускается измерение шероховатости на образце-свидетеле, соответствующем по геометрии и положению относительно платформы построения требуемому участку изделия. Параметры и характеристики шероховатости должны соответствовать ГОСТ 2789.

7.4 Контроль геометрических размеров и отклонений формы осуществляется с помощью средств измерений.

7.5 Контроль микроструктуры проводят методом оптической или электронной микроскопии по НД изготовителя на темплетах, вырезанных из образцов-свидетелей или из припусков изделий, в продольном и поперечном сечениях. Допускается выбор сечений по согласованию с потребителем.

Контроль фазового состава осуществляют на образцах-свидетелях методом рентгеноструктурного фазового анализа по НД изготовителя.

7.6 Контроль изделий на наличие внутренних дефектов в виде пористости, трещин и несплавлений проводят методами неразрушающего контроля изделий в соответствии с ГОСТ Р 57587 и иной НД. Конкретные методы и объем неразрушающего контроля указывается в КД (НД).

7.7 Контроль физико-механических свойств материала изделий проводят на образцах-свидетелях (цилиндрических для материалов ХН50ВМТЮБ (ЭП648-ПС), ХН58МБЮ (ВЖ159-ПС) и плоских для материала ХН29К28ВМТ (ВЖ171-ПС)) в соответствии с ГОСТ 20018, ГОСТ 1497, ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 9651, ГОСТ 11150, ГОСТ 25.503, ГОСТ 14019, ГОСТ 3565, ГОСТ 9454, ГОСТ 25.506, ГОСТ 25.502, ГОСТ 10145, ГОСТ 3248 и иной НД. Допускается по согласованию с потребителем контроль твердости и модуля упругости (модуля Юнга) проводить в соответствии с ГОСТ Р 56474.

7.8 Контроль эксплуатационных свойств проводят на образцах-свидетелях в соответствии с ГОСТ 9.909, ГОСТ 6130 или иной НД, согласованной с потребителем.

7.9 Контроль прочих характеристик проводят в соответствии с национальными и межгосударственными стандартами или методиками (методами) измерений, аттестованными в соответствии с ГОСТ Р 8.563. Допускается по согласованию между поставщиком и потребителем проводить контроль характеристик в соответствии с другими методами контроля, обеспечивающими требуемую точность и достоверность результатов.

7.10 Средства измерений, используемые при проведении испытаний, должны быть поверены (откалиброваны) и иметь действующие свидетельства о поверке (сертификаты о калибровке, знаки поверки).

7.11 Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Каждое изделие должно иметь маркировку (клеймо, бирку или др.) в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.2 Упаковка изделий должна осуществляться в потребительскую тару в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.3 Маркировка потребительской тары — в соответствии с ГОСТ 14192. Дополнительные требования устанавливаются в НД на конкретный вид изделий.

8.4 Транспортирование изделий проводят всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

8.5 Условия транспортирования и хранения изделий должны обеспечивать сохранность качества изделий, предохранять их от загрязнения, механических повреждений и деформации согласно требованиям ГОСТ 15150 и ГОСТ 23170.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил упаковки, транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок хранения установлен в НД на конкретный вид изделий.

Приложение А
(обязательное)

Химический состав и механические свойства материала изделий

Таблица А.1 — Химический состав материала изделий

Материал	Массовая доля элементов[1], %																
	Никель	Кобальт	Хром	Алюминий	Титан	Ниобий	Молибден	Вольфрам	Углерод	Кислород	Азот	Сера	Железо	Кремний	Фосфор	Марганец	Бор[2]
ХН50ВМТЮБ (ЭП648-ПС)	Осн.	—[3]	32,00—35,00	0,50—1,10	0,50—1,10	0,50—1,10	2,30—3,30	4,30—5,30	≤ 0,10	≤ 0,015	≤ 0,03	≤ 0,005	≤ 0,50	≤ 0,20	—	—	0,008
ХН58МБЮ (ВЖ159-ПС)	Осн.	—	25,00—27,00	1,25—1,55	—	2,70—3,40	7,00—7,80	—	0,04—0,08	≤ 0,015	≤ 0,030	≤ 0,013	≤ 0,50	≤ 0,20	≤ 0,013	≤ 0,50	0,005
ХН29К28ВМТ (ВЖ171-ПС)	Осн.	26,0—30,0	26,00—29,00	—	1,80—2,20	—	0,80—1,20	9,70—10,30	0,01—0,04	≤ 0,01	—	≤ 0,013	≤ 0,50	≤ 0,20	≤ 0,013	≤ 0,50	0,003

[1] Контроль содержания микролегирующих добавок (лантан, иттрий, магний) на соответствие требованиям НД производится на стадии производства МПК.
[2] Бор вводится по расчету на стадии производства МПК и химическим анализом не определяется.
[3] Массовая доля элементов, отмеченных знаком «—», не нормируется и не контролируется.

Таблица А.2 — Механические свойства материала изделий

Марка материала	Режим термической обработки	Механические свойства, не менее				Испытания на длительную прочность по ГОСТ 10145		
		По ГОСТ 1497			По ГОСТ 9454	Температура испытаний, °С	Постоянно приложенное напряжение, МПа	Время до разрушения, ч, не менее
		Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ, %	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2			
ХН50ВМТЮБ (ЭП648-ПС)	ГИП[2]+ТО[3] (по НД)	1050	600	22	45	800	127	100
ХН58МБЮ (ВЖ159-ПС)	ТО (по НД)	1100	700	20	35	800	176	100
ХН29К28ВМТ (ВЖ171-ПС)[1]	ГИП+ХТО[4] (по НД)	1150	600	15	Не нормируется	1000	49	100

[1] При поставке изделий из сплава ХН29К28ВМТ (ВЖ171-ПС) в состоянии после ГИП $\sigma_в^{20} \le 1000$ Н/мм^2; $\delta^{20} \ge 40$ %.
[2] ГИП — горячее изостатическое прессование.
[3] ТО — термическая обработка.
[4] ХТО — химико-термическая обработка.

УДК 669-1:006.354

ОКС 01.110
03.120.10
77.120.40

Ключевые слова: аддитивные технологии, жаростойкие сплавы, селективное лазерное сплавление, общие технические условия

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 06.05.2026. Подписано в печать 19.05.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru