

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «АЗ-И»

А.С. Зубарев



2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Шаблоны сварщика
Методика поверки
АЗИ-004-2026-МП

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на шаблоны сварщика (далее по тексту – шаблоны), предназначенные для измерений линейно-угловых размеров стыкуемых деталей, параметров стыковых и угловых сварных швов, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого средства измерений к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018), подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021. Поверка шаблонов выполняется методом прямых и измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-		9
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А (высота таврового и нахлестанного швов) шаблона модели УШК-1	да	да	9.1
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва) шаблона модели УШК-1	да	да	9.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов) шаблона модели УШС-2 и УШС-2у	да	да	9.3
Проверка номинальных значений длин катетов угловых швов и определение их отклонений для шаблонов модели УШС-2, УШС-2у и КМС-3-16	да	да	9.4

2.2 При первичной и периодической поверке не допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +18 до +22
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

3.2 При проведении поверки исключить влияние любых внешних источников вибрации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые шаблоны и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

- 5.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 3.
- 5.2 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С	Приборы комбинированные Testo 622, пер. № 53505-13
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с погрешностью не более ±3 %	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А (высота таврового и нахлестанного швов) шаблона модели УШК-1 п. 9.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов) шаблона модели УШС-2 и УШС-2у п. 9.4 Проверка номинальных значений длин катетов угловых швов и определение их отклонений для шаблонов модели УШС-2, УШС-2у и КМС-3-16	Рабочие эталоны 4-го разряда или выше в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от 1×10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018), – микроскопы измерительные	Микроскоп измерительный универсальный УИМ-23, рег. № 3705-73
п. 9.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва) шаблона модели УШК-1	Рабочие эталоны 3-го разряда или выше в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазон от 1×10^{-9} до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018) - Меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 3, рег. № 51838-12
	Вспомогательное оборудование: Средство измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «15» марта 2021 г. № 314 – Плиты поверочные и разметочные	Плиты поверочные и разметочные, рег. № 65246-16
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 При подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для протирки средств измерений.

6.3 Бензин необходимо хранить в металлической или пластиковой емкости, плотно закрыв крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для протирки.

6.4 Протирку средств измерений требуется проводить в резиновых технических печатках.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие шаблонов следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений приведенному описанию и изображению;
- наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- нанесение штрихов, знаков, букв и цифр должно быть четким;
- на рабочих поверхностях шаблонов не допускается наличие вмятин, царапин, следов коррозии, которые ухудшают внешний вид средства измерения и мешают снятию показаний.

Шаблон считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в пункте 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов при постоянной температуре, в условиях, приведенных в п. 3 настоящей методики.

Перед проведением поверки шаблоны должны быть протерты салфеткой, слегка смоченной бензином или другим обезжиривателем.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- подвижные элементы должны перемещаться плавно, без заеданий;
- подвижные элементы не должны перемещаться под воздействием собственного веса.

Если перечисленные требования не выполняются, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А (высота таврового и нахлестанного швов) шаблона модели УШК-1

9.1.1 Расположить на предметном столе микроскопа шаблон и сфокусировать микроскоп на шкале А. Угломерную головку микроскопа выставить в нулевое положение. Шаблон должен располагаться таким образом, чтобы штриховые линии сетки по координатам X и Y располагались по касательным, относительно шкалы А шаблона. Для определения абсолютной погрешности измерительной шкалы необходимо определить расстояние «а», отмеченное на рисунке 1.

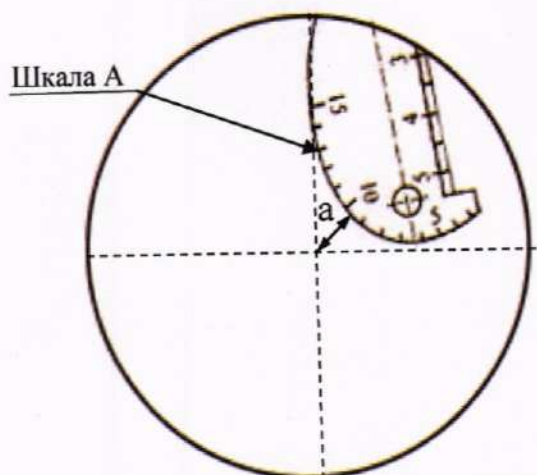


Рисунок 1 – Первоначальное расположение шаблона на предметном столе микроскопа

9.1.2 Повернуть угломерную головку микроскопа в положение 45° . Если штриховая линия координаты Y проходит через штрих 10 мм шкалы А, как показана на рисунке 2, значит шаблон установлен корректно. Если штриховая линия координаты Y проходит через штрих 10 мм шкалы А, необходимо произвести корректировку установки шаблона в соответствии с пунктом 4.3.1.

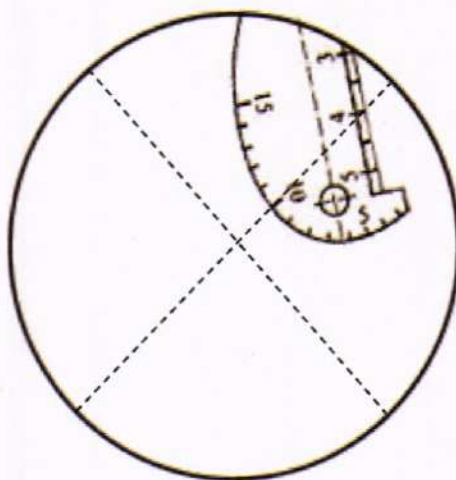
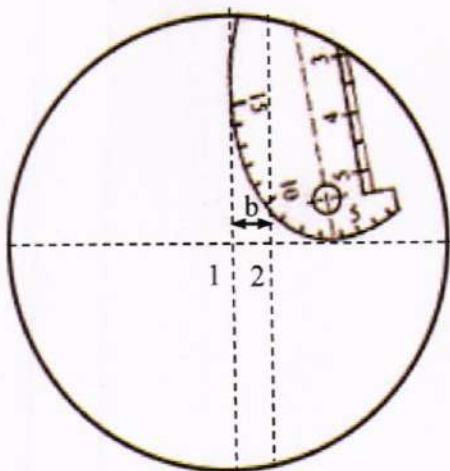


Рисунок 2 – Расположение шаблона на предметном столе микроскопа при повороте угломерной головки в положение 45°

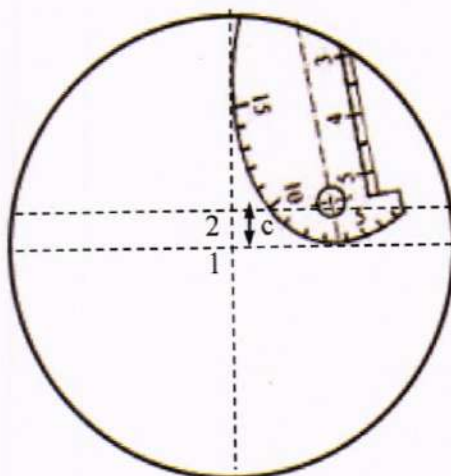
9.1.3 Вернуть угломерную головку микроскопа в нулевое положение. Не меняя положения шаблона на предметном столе, горизонтальным перемещением стола микроскопа, подвести штриховую линию координаты X к штриху 10 мм. Определить величину перемещения «b», отмеченную на рисунке 3. Вернуть штриховую линию координаты X в исходное положение.



- 1 – первоначальное положение линии координаты X,
2 - положение линии координаты X после перемещения

Рисунок 3 – Перемещение штриховой линии координаты X к штриху 10 мм шкалы А шаблона

9.1.4 Не меняя положения шаблона на предметном столе, горизонтальным перемещением стола микроскопа, подвести штриховую линию координаты Y к штриху 10 мм. Определить величину перемещения «с», отмеченную на рисунке 4. Вернуть штриховую линию координаты Y в исходное положение.



- 1 – первоначальное положение линии координаты Y,
2 - положение линии координаты Y после перемещения

Рисунок 4 – Перемещение штриховой линии координаты Y к штриху 10 мм шкалы А шаблона

9.1.5 Измеренные значения перемещений «b» и «с» принять за катеты прямоугольного треугольника. Расстояние «а» есть гипотенуза прямоугольного треугольника. Определить гипотенузу этого треугольника.

9.1.6 Повторить пункты 9.1.5 – 9.1.9 для штрихов 3 и 15 мм.

9.1.7 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями.

9.1.8 Выполнить пункты 9.1.1 – 9.1.8 для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале А с обратной стороны шаблона.

9.1.9 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если цена деления, диапазон измерений, абсолютная погрешность измерительной шкалы соответствует значениям, указанным в таблицах к Приложению А настоящей методике поверки.

9.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва) шаблона модели УШК-1

9.2.1 Расположить на плиту поверочную концевую меру длины номиналом 2 мм. Произвести измерение, снять отсчет, по измерительной шкале Б шаблона, как показано на рисунке 5.

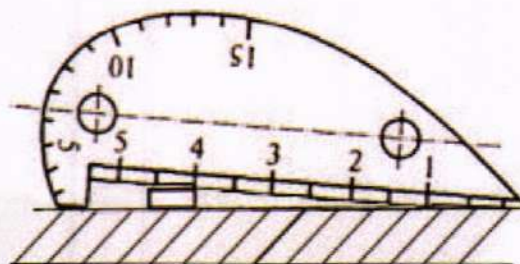


Рисунок 5 – Способ расположения концевых мер длины при определении

9.2.2 Повторить пункт 9.2.3 для меры с номинальным значением длины 4 мм.

9.2.3 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями линейных размеров для шкалы Б.

9.2.4 Выполнить пункты 9.2.1 – 9.2.5 для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале Б с обратной стороны шаблона.

9.2.5 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методике поверки.

9.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов) шаблона модели УШС-2 и УШС-2у

9.3.1 Определение диапазона измерений линейной измерительной шкалы осуществляется одновременно определением абсолютной погрешности методом проведения измерений во всем заявленном диапазоне.

9.3.2 Расположить на предметном столе микроскопа шаблон и сфокусировать микроскоп на шкале В. Выровнять грань шаблона, на котором нанесена шкала В, параллельно линии перекрестия штриховой сетки окуляра микроскопа.

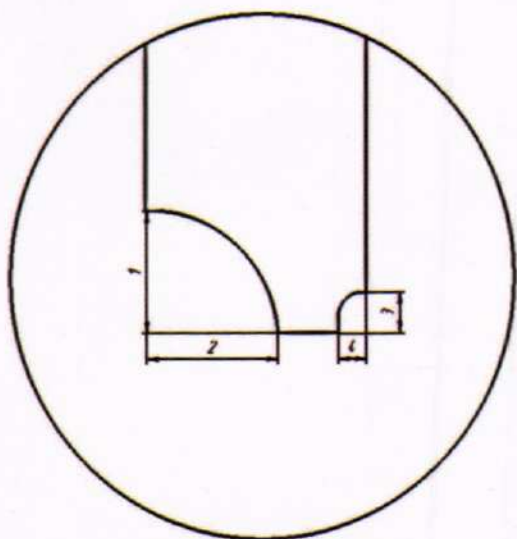
9.3.3 При помощи микроскопа выполнить измерения расстояний с шагом 10 мм, начиная со штриха с отметкой «0» до последнего штриха измерительной шкалы шаблона. Измерения проводятся однократно.

9.3.4 Для каждого измерения рассчитать абсолютную погрешность измерений как разность между измеренным и номинальным значениями.

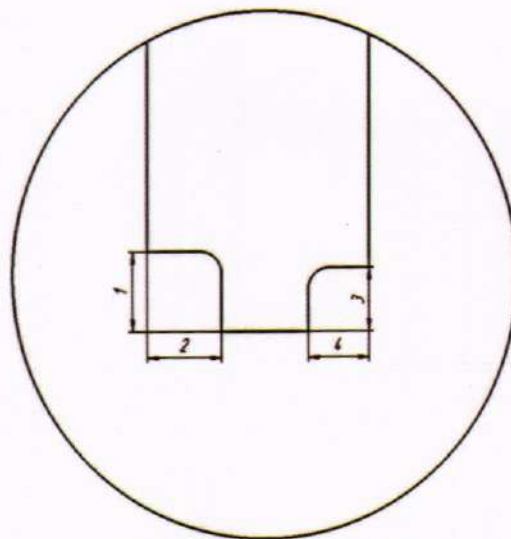
9.3.5 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерительной шкалы не превышает значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методике поверки.

9.4 Проверка номинальных значений длин катетов угловых швов и определение их отклонений для шаблонов модели УШС-2, УШС-2у и КМС-3-16

9.4.1 Расположить на предметном столе микроскопа лепесток шаблона и сфокусировать микроскоп на измерительных выемках. Выровнять лепесток шаблона параллельно линии перекрестия штриховой сетки окуляра микроскопа. Определить длины катетов, отмеченные на рисунке 1.



а) модель УШС-2



б) модель КМС-3-16

Рисунок 6- Определяемые длины катетов

9.4.2 Определить длины катетов для каждого лепестка шаблонов.

9.4.3 Рассчитать отклонение от номинального значения длины катетов как разность между измеренным и номинальным значением длины катетов.

9.4.4 Шаблоны считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если полученные значения отклонений не превышают значений, указанных в таблицах к Приложению А настоящей методики поверки.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки, по каждому пункту разделов 7-9 настоящей методики поверки.

Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Главный метролог ЦСМ
ООО «АЗ-И»

А.Ю. Решнин

Инженер по метрологии ЦСМ
ООО «АЗ-И»

И.А. Тимофеев

Приложение А

(Обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики для шаблона сварщика УШК-1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (высота углового, таврового нахлестанного швов); - по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва).	от 3 до 15 от 0 до 5
Цена деления измерительной шкалы линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (высота углового, таврового нахлестанного швов); - по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва).	1,0 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм: - по измерительной шкале А (высота углового, таврового нахлестанного швов); - по измерительной шкале Б (высота выпуклости корня шва, высота усиления стыкового шва).	$\pm 0,20$ $\pm 0,50$

Таблица А.2 – Метрологические характеристики для шаблона сварщика моделей УШС-2 и УШС-2у

Наименование характеристики	Значение	
	УШС-2	УШС-2у
Диапазон измерений линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов), мм	от 0 до 50	от 0 до 30
Цена деления измерительной шкалы В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов), мм	0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных размеров по измерительной шкале В (притупление и ширина кромки стыкового шва, длина дефектов), мм	$\pm 0,50$	
Номинальные значения длин катетов угловых швов, мм	4; 6; 8; 10; 12; 14	4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 24; 26; 28; 30
Допускаемые отклонения от номинальных значений длин катетов, мм	$\pm 0,30$	

Таблица А.3 – Метрологические характеристики для шаблона сварщика КМС-3-16

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения длин катетов угловых швов, мм	3×3; 4×4; 5×5; 6×6; 7×7; 8×8; 9×9; 10×5; 10×10; 11×11; 12×6; 12×12; 14×7; 16×8
Допускаемые отклонения от номинальных значений длин катетов, мм	$\pm 0,20$