

ЗАО ПО “Челябинский инструментальный завод”

ОКП 394343

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО ПО “ЧИЗ”

_____ И.М. Черепанов

ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ИЗДЕЛИЙ
НА БИЕНИЕ В ЦЕНТРАХ
МОДЕЛЬ ПБ и ПБЭ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 3943-002-45634966-2001
(взамен ТУ2-034-543-81)

Дата введения _____

СОГЛАСОВАНО

Руководитель разработки
_____ И.В. Тетнев

Руководитель ОСиС
_____ С.А. Елькин

Настоящие технические условия распространяются на приборы для проверки изделий на биение в центрах моделей ПБ-250, ПБ-500М, ПБ-1600, оснащенные отсчетными головками, и ПБЭ-250, ПБЭ-500М, ПБЭ-1600, оснащенные электронным отсчетным устройством, предназначенные для контроля допуска радиального и торцевого биения на деталях и телах вращения в условиях металлообрабатывающих цехов машиностроительных предприятий.

Изделия поставляются на внутренний рынок и на экспорт.

Вид климатического исполнения УХЛ4* по ГОСТ 15150

Нормальные условия применения:

-температура окружающей среды, °С	20±4
-атмосферное давление, кПа(мм рт. ст.)	101±3(760±30)
-относительная влажность окружающего воздуха	(58±20) %

Рабочие условия применения:

-температура окружающей среды, °С	от +10 до + 35
-атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 86 до106(от 650 до 800)
-относительная влажность окружающего воздуха, не более	80 %

Пример условного обозначения прибора с максимальным расстоянием между центрами 250мм, оснащенного отсчетной головкой:

Прибор ПБ-250 ТУ3943-002-45634966-2001

Пример условного обозначения прибора с максимальным расстоянием между центрами 250мм, оснащенного электронным устройством:

Прибор ПБЭ-250 ТУ 3943-002-45634966-2001

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Приборы моделей ПБ-250, ПБ-500М, ПБ-1600, ПБЭ-250, ПБЭ-500М, ПБЭ-1600 должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации согласно ПБ-250.00.000, ПБ-500М.00.000, ПБ-1600.00.000.

Все комплектующие изделия, входящие в состав приборов, должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий на них.

При поставке на экспорт приборы должны отвечать требованиям заказчика.

1.1 Основные параметры, размеры и характеристики

Внешний вид, основные параметры, размеры и характеристики должны соответствовать рисункам 1,2,3, таблице 1 и нижеперечисленным требованиям:

Таблица 1

Наименование параметров	ПБ-250	ПБЭ-250	ПБ-500М	ПБЭ-500М	ПБ-1600	ПБЭ-1600					
1 Характеристики контролируемых деталей	Радиальное и торцевое биение										
1.1 Измеряемые параметры											
1.2 Диаметры контролируемых деталей, мм, не более:											
-валов							90		140		260
-дисков, шестерен и др.							120		265		340
1.3 Масса контролируемых деталей, кг, не более							13,5		50		95
2 Характеристика приборов											
2.1 Высота центров, мм, не более							80		160		250
2.2 Расстояние между центрами, мм, не менее							250		500		1600
2.3 Метод измерения:											
2.3.1 Непосредственной оценки по отсчетному устройству индикатору	+		+		+						
2.3.2 Непосредственной оценки по цифровому табло цифрового отсчетного устройства		+		+	+						

Продолжение таблицы 1

Наименование параметров	ПБ-250	ПБЭ-250	ПБ-500М	ПБЭ-500М	ПБ-1600	ПБЭ-1600
2.4 Предел допускаемой погрешности прибора с индикатором многооборотным 2МИГ-1 и электронным отсчетным устройством, мкм		8		12		16
2.5 Предел допускаемой погрешности прибора с индикатором ИЧ-10 кл.1, мкм		28		32		36
2.6 Принцип действия приборов: -механический -электронный	+		+		+	
2.7 Диапазон измерения индикатора: -многооборотного 2МИГ-1, мм -часового типа ИЧ-10 кл.1, мм		+		+		+
2.8 Диапазон показаний шкалы электронного отсчетного устройства, мкм		2		2		2
		0-10		0-10		0-10
		зависит от мод. устр.		зависит от мод. устр.		зависит от мод. устр.
2.9 Цена деления шкалы индикатора многооборотного 2МИГ-I, мм		0,002		0,002		0,002
2.10 Цена деления индикатора часового типа ИЧ-10 кл.1, мм		0,01		0,01		0,01
2.11 Цена деления шкалы электронного отсчетного устройства		зависит от мод. устр.		зависит от мод. устр.		зависит от мод. устр.
2.12 Габаритные размеры прибора, мм, не более:	500x290x330		925x375x504		2230x545x825	
2.3 Масса прибора, кг, не более		15,1		55		450

1.1.1 Движущиеся узлы и детали должны перемещаться без заеданий и надежно крепиться в требуемом положении.

1.1.2 Все сборочные единицы и детали, входящие в приборы и подверженные коррозии, должны иметь надежное противокоррозионное покрытие. Поверхности деталей не должны иметь забоин, заусенцев и других дефектов, влияющих на эксплуатационные качества и ухудшающих внешний вид прибора. Винты, гайки не должны иметь сорванных шлицев, граней шестигранников.

1.1.3 Покрытие лакокрасочное должно соответствовать кл. III-IV.6 ГОСТ 9.032.

1.1.4 Покрытие защитнодекоративное должно соответствовать ГОСТ 9.301.

1.1.5 Приборы в упаковке при транспортировании должны выдерживать:

-транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте 80-120 уда-ров в минуту, при общем числе ударов до 15 000.

-температуру $\pm 50 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительную влажность (98+3)%.

1.1.6 Требования к надежности

1.1.6.1 Средний срок службы не менее 6 лет.

Примечание- Критерием предельного состояния является экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации изделия или его ремонта, если стоимость ремонта равна или превышает 50% стоимости нового прибора.

1.1.7 Требования к сохраняемости

1.1.7.1 Установленный срок сохраняемости, не менее 2 лет.

1.1.8 Требования к ремонтпригодности

1.1.8.1 Среднее время восстановления работоспособного состояния, не более 3 часов.

1.1.9 Технические требования к центрам

1.1.9.1 Угол рабочего конуса $60^\circ +10'$ по ГОСТ 13215.

1.1.9.2 Шероховатость рабочей поверхности конуса ГОСТ 13214 не более Ra 0,63 ГОСТ 2789.

1.2 Комплектность

Комплектность должна соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество на прибор модели						Примечание
		<i>ПБ-250</i>	<i>ПБ-500М</i>	<i>ПБ-1600</i>	<i>ПБЭ-250</i>	<i>ПБЭ-500М</i>	<i>ПБЭ-1600</i>	
ПБ-250.00.000	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-250	1						
-01	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-250	1						экспорт
-03	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-250				1			
-04	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-250				1			экспорт
ПБ-500М.00.000	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-500м		1					
-01	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-500м		1					экспорт
-03	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-500м					1		
-04	Прибор для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-500м					1		экспорт
ПБ1600.00.000	Прибор для проверки изделий на биение в центрах модели ПБ-1600			1				
-01	Прибор для проверки изделий на биение в центрах модели ПБ-1600			1				экспорт
-03	Прибор для проверки изделий на биение в центрах модели ПБ-1600						1	

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование	Количество на прибор модели						Примечание
		<i>ПБ-250</i>	<i>ПБ-500М</i>	<i>ПБ-1600</i>	<i>ПБЭ-250</i>	<i>ПБЭ-500М</i>	<i>ПБЭ-1600</i>	
-04	Прибор для проверки изделий на биение в центрах модели ПБ-1600						1	экспорт
	Индикатор 2МИГ-I ГОСТ 9696	1	1	1	1	1	1	
Входит в комплект и стоимость прибора								
<u>Сменные запасные части</u>								
	Индикатор ИЧ-10 кл.1. ГОСТ 577	1	1	1	1	1	1	
	Электронное отсчетное устройство.				1	1	1	
<u>Инструменты и принадлежности</u>								
ПБ-1600 05.000	Разгрузочные люнеты					2	2	
<u>Комплект укладочных средств и упаковка</u>								
ПФ-ПБ-250. 00.000	Футляр для сменных частей	1	1					
-01	Футляр для сменных частей	1	1					экспорт
ПФ-ПБ-500М.00.000	Футляр для сменных частей			1	1			
-01	Футляр для сменных частей			1	1			экспорт
Ф-ПБ-1600.00.000	Футляр для сменных частей					1	1	
-01	Футляр для сменных частей					1	1	экспорт
КУ-ПС.00.000-02	Коробка	1	1			1	1	

Продолжение таблицы 2

Обозначение	Наименование	Количество на прибор модели						Примечание
		<i>ПБ-250</i>	<i>ПБ-500М</i>	<i>ПБ-1600</i>	<i>ПБЭ-250</i>	<i>ПБЭ-500М</i>	<i>ПБЭ-1600</i>	
ПБ-250 .05.000	Упаковка прибора ПБ-250	1			1			
-01	Упаковка прибора ПБ-250	1			1			экспорт
	Упаковка электронного отсчетного устройства				1	1	1	
	Упаковка электронного отсчетного устройства				1	1	1	экспорт
ПБ-500М .00.000	Упаковка прибора ПБ-500М		1			1		
-01	Упаковка прибора ПБ-500М		1			1		экспорт
ПБ-1600 .06.000	Упаковка прибора ПБ-1600			1			1	
-01	Упаковка прибора ПБ-1600			1			1	экспорт
<u>Документы</u>								
	Приборы для проверки изделий на биение в центрах мод. ПБ-250, ПБЭ-250, ПБ-500М, ПБЭ-500М, ПБ-1600, ПБЭ-1600 Паспорт	1	1	1	1	1	1	
	Электронное отсчетное устройство				1	1	1	
05201-000пс	Индикатор 1МИГ или 2МИГ ГОСТ 9696 Паспорт	1	1	1	1	1	1	
	Индикатор часового типа ИЧ-10кл.1 ГОСТ 577 Паспорт	1	1	1	1	1	1	

1.3 Маркировка

1.3.1 Маркировка прибора должна соответствовать ГОСТ13762.

1.3.2 На маркировочной табличке прибора должно быть нанесено:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- модель прибора;
- порядковый заводской номер;
- год выпуска или его условное обозначение;
- обозначение технических условий, по которым выпускается прибор.

1.3.3 На футляре или на табличке должно быть нанесено:

- товарный знак предприятия- изготовителя;
- модель прибора.

1.3.4 На приборы поставляемые на экспорт, обозначение технических условий не наносится.

1.3.5 Надписи на табличках должны быть выполнены фотохимическим способом или гравировкой. Маркировка должна быть четкой. Буквы и цифры в каждом слове маркировки должны лежать на одной линии, не имея прерывистости, протравленных точек и других дефектов.

1.3.6 Транспортная маркировка основных, дополнительных, информационных и манипуляционных знаков должна наноситься по ГОСТ 14192 типографской краской марки 1711-01 по ТУ29-02-786-85 при помощи трафарета на фанерные ярлыки или непосредственно на тару с указанием:

- грузополучателя;
- пункта назначения;
- массы брутто и нетто(кг);
- габаритных размеров(см);
- грузоотправителя;
- пункта отправления;
- манипуляционных знаков, соответствующих надписям: “Верх, не кантовать”; “Осторожно, хрупкое”, “Боится сырости”, а также предупредительные надписи “Документы” в месте вложения технической документации.

1.3.6.1 Для изделий, поставляемых на экспорт, наносится дополнительная маркировка по заказ-наряду.

1.4 Упаковка

1.4.1 Упаковка прибора должна соответствовать ГОСТ 13762 и ниже перечисленным требованиям.

1.4.2 Перед упаковыванием должны быть выполнены следующие требования:

- проверена комплектность прибора согласно п.1.2 настоящих технических условий;
- произведена консервация прибора и его составных частей в соответствии с ГОСТ 9.014 для изделий группы 1-3, при условии хранения по

категории 1 по ГОСТ 15150 вариант защиты ВЗ-1, вариант внутренней упаковки ВУ- 4;

-должны быть отсоединены выступающие части. Для защиты от проникновения атмосферных загрязнений необходимо обертывать приборы или обивать изнутри тару водонепроницаемым материалом. Разрыв водонепроницаемого материала не допускается. Металлические элементы креплений (болты, зажимы, шайбы и т.д.) должны быть устойчивы к воздействию коррозии.

1.4.3 Габаритные размеры, масса брутто грузовых единиц должны соответствовать конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

1.4.4 Упаковка прибора, поставляемого на экспорт, должна соответствовать заказ-наряду.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования безопасности приборов должны соответствовать ГОСТ 12.2.003.

2.2 При перемещении приборов ПБ-500М и ПБ-1600 использовать подъемные устройства. Крюки стропов подъемных устройств закрепить за рым-болты.

2.3 При проверке тяжелых валов соблюдать осторожность: валы, массой более 20 кг должны устанавливаться два оператора или использовать подъемно-транспортные устройства.

2.4 Требования при установке приборов:

- при работе стоя - ГОСТ 12.2.033;
- при работе сидя - ГОСТ 12.2.032.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Приборы должны подвергаться следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточным;
- периодическим.

3.2 Приемо-сдаточные испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя, с целью контроля приборов на соответствие требованиям чертежей и настоящих технических условий, указанным в п.п.2.4 и 2.5 таблицы 1 и п.п. 1.1.1- 1.1.4; 1.2; 1.3 и 1.4.

3.2.1 Приемо- сдаточным испытаниям подвергаются 100% выпускаемых приборов, испытания проводятся по методам, изложенным в разделе 4 настоящих технических условий.

3.2.2 Если в процессе приемо-сдаточных испытаний будет обнаружено соответствие приборов всем из вышеперечисленных требований, то результаты испытаний считают положительными.

3.2.3 На приборы, прошедшие приемо-сдаточные испытания с положительными результатами, в паспорте проставляется клеймо, удостоверяющее приемку продукции.

3.3 Периодические испытания проводятся метрологической службой предприятия-изготовителя с целью подтверждения возможности изготовления приборов по действующей документации и их приемки.

3.3.1 Периодичность испытаний - не реже одного раза в три года, в соответствии с планом-графиком, утвержденным главным инженером.

3.3.2 Периодическим испытаниям подвергают не менее двух приборов, выдержавших приемо-сдаточные испытания.

3.3.3 Если при испытаниях обнаружено, что приборы соответствуют всем требованиям настоящих технических условий, то результаты периодических испытаний считаются положительными.

3.3.4 Результаты периодических испытаний оформляют актом.

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ (ИСПЫТАНИЙ)

4.1 При проверке метрологических параметров должны соблюдаться нормальные условия, изложенные в вводной части настоящих технических условий, и применяться средства контроля, указанные в приложении В.

4.2 Допускается применять методы и средства проверки, не указанные в настоящих технических условиях, при условии обеспечения ими необходимой точности.

4.3 Перед проверкой образцовые средства измерения и покрытые смазкой части прибора должны быть промыты растворителем нефрас С-50/170 ГОСТ 8505, протерты чистой хлопчатобумажной салфеткой и выдержаны на рабочем месте не менее 4 часов.

4.4 Проверка требований, изложенных в п.1.2 таблицы 1, проверяется с помощью штангенинструмента.

Проверка требований, изложенных в п.1.3 таблицы 1, проверяется взвешиванием с помощью весов.

Проверка требований, изложенных в п.п. 2.6-2.11 таблицы 1, проверяется визуальным осмотром.

4.5 Проверку требований, изложенных в п.п. 1.1.2, 1.1.3 и подразделе 1.3 проводить внешним осмотром.

4.6 Проверку требований, изложенных в п.1.1.4, проводить согласно ГОСТ 9.302.

4.7 Проверку требований, изложенных в п.п. 2.1, 2.2, 2.12 таблицы 1 проводить с помощью линейки измерительной металлической ГОСТ 427.

4.8 Проверку требований, изложенных в п.2.13 таблицы 1, проводить путем взвешивания на весах.

4.9 Проверку требований, изложенных в п.п. 2.3, 2.4, 2.5 таблицы 1 проводить для прибора с индикаторами с помощью индикаторов 2МИГ-1 ГОСТ 9696 и ИЧ10 кл. 1 ГОСТ 577, оправок ТИВ-СП-1364 для ПБ-500М и ПБ-1600, ТИВ-СП-1414 для ПБ-250, имеющих два диска с аттестованными радиальными и торцевым биением. Радиальное и торцевое биение каждого

диска оправки должно быть в пределах от 0,03 до 0,5мм. Установить оправку в центрах, для чего правой рукой отвести рукоятку перемещения пиноли вниз, в крайнее правое положение, а левой установить оправку в центра и опустить рукоятку.

Установить индикатор 2МИГ-1 или ИЧ10 кл. 1 в державке каретки прибора. Ввести измерительный наконечник индикатора в контакт с радиальной или торцевой поверхностью оправки с натягом, обеспечивающим работу индикатора. Повернуть оправку на 360° и по отклонению стрелки индикатора определить величину биения.

Погрешность прибора определяется как разность показаний прибора и данных аттестата контрольной оправки.

Оправки ТИВ-СП-1364 и ТИВ-СП-1414 изготавливает завод изготовитель и применяет при проверке приборов, при их выпуске из производства.

Для прибора с электронным отсчетным устройством проверку проводить с помощью оправок ТИВ-СП-1364 для ПБЭ-500М, ПБЭ-1600, ТИВ-СП-1414 для ПБЭ-250 методом, описанным выше.

4.10 Проверка требований, изложенных в п. 1.1.5, проводится по методике МУ2-034-25-85.

4.11 Проверка требований, изложенных в п. 1.1.6, проводится путем обработки статистических данных по отзывам потребителей с периодичностью один раз в три года.

4.12 Проверка требований, изложенных в п. 1.1.7, проводится:

- п.1.1.7.1-на универсальном микроскопе модели УИМ-21;
- п.1.1.7.2-методом сравнения с образцовой деталью.

4.13 Проверку требований, изложенных в подразделе 1.2 проводить сличением действительной комплектности с данными таблицы 2.

4.14 Проверку требований, изложенных в подразделе 1.4, проводить путем визуального осмотра и сличением с конструкторской документацией.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование и хранение приборов должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 13762, раздел 3.

5.2 Упаковываемое изделие может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. При условии отправки самолетом приборы должны транспортироваться в отопляемых отсеках.

5.3 Транспортирование грузов должно производиться в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта. Транспортирование и крепление груза должно соответствовать техническим условиям погрузки и крепления груза, действующими на каждом виде транспорта.

5.4 Вид отправки - мелкие партии.

5.5 Ящики с приборами ПБ-250, ПБ-500М, ПБЭ-250, ПБЭ-500М транспортировать пакетами. Приборы ПБ-1600 и ПБЭ-1600 пакетированию не подлежат.

6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Эксплуатация приборов должна производиться в точном соответствии с указаниями, изложенными в паспорте ПБ.00.000 ПС.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию.

Приложение А

Внутризаводские приемо - сдаточные нормы точности на приборы для проверки изделий на биение в центрах моделей ПБ-250, ПБ-500М, ПБ-1600, ПБЭ-250, ПБЭ-500М, ПБЭ-1600

Наименование параметра, размера и характеристики	Допускаемое отклонение	
	по техническим условиям.	сдаточные
Погрешность с индикатором 2МИГ-1 ГОСТ9696,мм, для приборов:		
-ПБ-250	$\pm 0,008$	$\pm 0,006$
-ПБ-500М	$\pm 0,012$	$\pm 0,010$
-ПБ-1600	$\pm 0,016$	$\pm 0,015$

Приложение Б
(справочное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пунктов
1.ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования	1.4.2
2.ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Классификация и обозначения	1.1.3
3.ГОСТ 9.301-86	Покрытия металлические и неметаллические. Технические требования. Правила приемки	1.1.4
4.ГОСТ 9.302-88	Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля	4.6
5.ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.1
6.ГОСТ 12.2.032-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования	2.4
7.ГОСТ 12.2.033-78	Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования	2.4
8.ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Основные параметры и размеры. Технические требования	4.7

Продолжение приложения Б

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пунктов
9.ГОСТ577-68	Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм	1.2, 4.9
10.ГОСТ2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики	1.1.9.2
11.ГОСТ8505-80	Нефрас-С50/170. Технические условия	4.3
12.ГОСТ9696-82	Индикаторы многооборотные с ценой деления 0,001. Технические условия	Таблица2; прил.А;1.2; 4.9
13.ГОСТ13214-79	Центры упорные. Конструкция и размеры	1.1.9.2
14.ГОСТ13215-79	Центры и полуцентры упорные. Технические условия	1.1.9.1
15.ГОСТ13762-86	Средства измерений и контроля линейных и угловых размеров. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	1.3.1; 1.4.1; 5.1
16.ГОСТ14192-96	Маркировка грузов	1.3.6
17.ГОСТ15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия хранения и транспортирования	1.4.2; лист2
18.ТУ29-02-786-85	Краска черная газетная №711-01 для плоскочечатных машин со скоростью до 2 тыс. об./ч..	1.3.6
19.МУ2-034-25-85	Приборы зубоизмерительные и приборы для проверки изделий на биение в центрах. Методика испытаний в транспортных условиях	4.10

Приложение В
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ КОНТРОЛЯ И
ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ

Наименование	Обозначение	Пункты
1. Линейка-1000	ГОСТ 427-75	4.7
2. Индикатор ИЧ10 кл.1	ГОСТ 577-68	1.2; 4.9
3. Индикатор 2МИГ-1	ГОСТ 9696-82	1.2; 4.9 приложение А
4. Весы РП-200Ш13	ТУ50-16-83	4.4; 4.8
5. Оправки для контроля прибора ПБ-250	ТИВ-СП-1414	4.9
6. Оправки для контроля прибора ПБ-500М	ТИВ-СП-1364	4.9
7. Оправки для контроля прибора ПБ-1600	ТИВ-СП-1364	4.9
8. Универсальный микроскоп	УИМ-21	4.12
9. Образцовая деталь шероховатости R_a 0,63		4.12