МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

«ОПЦ.03 Метрология, стандартизация и сертификация»

(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	**Среднее профессиональное образование**
Образовательная программа	**Программа подготовки специалистов среднего звена**
Специальность	**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** (базовая подготовка)
Квалификация выпускника	**техник**
Форма обучения	**заочная**
Год начала обучения	**2022**

Чебоксары, 2021

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по учебной дисциплины ОПЦ.03 Метрология, стандартизация и сертификация обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики: Виноградова Татьяна Геннадьевна, кандидат технических наук, доцент

Методические указания одобрены на заседании кафедры (протокол № 02, от 16.10. 2021 года).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине ОПЦ.03 «Метрология, стандартизация и сертификация» предназначены для обучающихся по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) программа изучения каждой из дисциплин, входящих в учебный план, предусматривает, кроме обязательных часов аудиторной работы, также и определенные объемы самостоятельной работы студента.

Методические рекомендации подготовлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) и призваны помочь студентам при самостоятельном изучении вопросов учебной дисциплины.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» формирует у студентов комплексное представления о методах и средствах измерения геометрических параметров различных деталей, способах достижения требуемой точности измерений. Развивает умение исследования и применения нормативной основы метрологического обеспечения точности измерений.

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть профессиональными знаниями и умениями по специальности, опытом творческой и исследовательской деятельности и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

Всего часов на самостоятельную работу – **17 часов** (по заочной форме обучения). Количество часов, отводимое на каждую самостоятельную работу, определяется сложностью выполняемой работы. Уровень сложности определяет преподаватель.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тема 1.1 Государственная система стандартизации

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Выполнить конспект по теме «Межгосударственная система по стандартизации (МГСС). Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК)».

Форма представления задания: Конспект

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность выполнения.

Требования к выполнению: Выполняя задание, используйте нормативные документы.

Тема 2.1 Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Выполнить конспект по теме «Основные понятия о размерах: номинальные, действительные, предельные. Отклонения размеров: верхнее и нижнее, допуск. Графическое изображение полей допусков».

Форма представления задания: Конспект

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность выполнения.

Требования к выполнению: Выполняя задание, используйте нормативные документы.

Тема 2.2 Точность формы и расположения

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Выполнить конспект по теме «Общие термины и определения по отклонению и допускам формы, расположения»

Форма представления задания: Конспект

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность выполнения.

Требования к выполнению:

Выполняя задание, используйте нормативные документы.

Тема 2.3 Шероховатость и волнистость поверхности

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 1 час.

Задание: Выполнить конспект по теме «Методы измерения параметров шероховатости поверхности»

Форма представления задания: Конспект

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность выполнения.

Требования к выполнению:

Выполняя задание, используйте нормативные документы.

Тема 2.4 Система допусков и посадок для подшипников качения. Допуски на угловые размеры.

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 1 час.

Задание: Выполнить конспект по теме «Классы точности подшипников».

Форма представления задания: Конспект

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность выполнения.

Требования к выполнению:

Выполняя задание, используйте нормативные документы.

Тема 2.5 Взаимозаменяемость различных соединений

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 1 час.

Задание: Выполнить конспект по теме «Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений».

Форма представления задания: Конспект

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность выполнения.

Требования к выполнению:

Выполняя задание, используйте нормативные документы.

Тема 2.6 Расчет размерных цепей

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Составить конспект по теме «Методы расчета размерных

цепей».

Форма представления задания: письменный конспект.

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы, анализ и обсуждение.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность конспекта; аккуратность выполнения; логичность анализа полученного результата; правильность использования терминологии; наличие ссылок на нормативные документы.

Требования к выполнению: Используя дополнительные источники информации дать ответы на вопросы устного опроса. Студент систематизирует и закрепляет материал, формулирует письменно.

Тема 3.1 Основные понятия метрологии

Цель: Систематизировать и закрепить основные знания по теме.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Составить конспект по теме «Международная система единиц (система СИ)».

Форма представления задания: письменный конспект.

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы, анализ и обсуждение.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность конспекта; аккуратность выполнения; логичность анализа полученного результата; правильность использования терминологии; наличие ссылок на нормативные документы.

Требования к выполнению: Используя дополнительные источники информации дать ответы на вопросы устного опроса. Студент систематизирует и закрепляет материал, формулирует письменно.

Тема 3.2 Линейные и угловые измерения

Цель: освоить методику проведения измерений средствами, широко используемыми в условиях производства и с их помощью провести контроль типовой детали.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Составить конспект по теме «Штангенциркули и микрометрические инструменты».

Форма представления задания: письменный конспект.

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы, анализ и обсуждение.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность конспекта; аккуратность выполнения; логичность анализа полученного результата; правильность использования терминологии; наличие ссылок на нормативные документы.

Требования к выполнению: Используя дополнительные источники

информации дать ответы на вопросы устного опроса. Студент систематизирует и закрепляет материал, формулирует письменно.

Тема 4.1 Основные положения сертификации

Цель: систематизировать и закрепить знания по теме.

Количество часов – 2 часа.

Задание: Составить конспект «Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация».

Форма представления задания: письменный конспект.

Контроль качества выполненной работы: проверка письменной работы, анализ и обсуждение.

Критерии оценки выполненной работы: полнота и верность конспекта; аккуратность выполнения; логичность анализа полученного результата; правильность использования терминологии; наличие ссылок на нормативные документы.

Требования к выполнению: Используя дополнительные источники информации дать ответы на вопросы устного опроса. Студент систематизирует и закрепляет материал, формулирует письменно.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по выполнению конспекта

Конспект является одной из форм самостоятельной работы по данному курсу. Конспект посвящен углубленному анализу проблем.

Цель методических указаний – оказание помощи студентам в их самостоятельной работе, особенно, в самостоятельной проработке специальной литературы. При подготовке реферата прорабатывается несколько источников по теме: статьи, журналы, словари, учебная литература по ССиМ.

При написании конспекта часто приводятся цитаты – дословные выдержки из текста статьи. Цитаты завершаются в тексте квадратными скобками, где и сопровождаются ссылками на источник, в которых первое число означает порядковый номер данного источника в общем, списке использованной литературы, а второе – номер страницы, с которой вы цитируете.

Конспект должен состоять из трех частей: введения, основной части и заключения. Введение всегда начинается с третьей страницы (после титульного листа и содержания) и должно освещать следующие вопросы:

1. Актуальность, новизну и дискуссионность избранной проблемы.
2. Постановка проблемы, освещенной в основной части реферата.
3. Краткий обзор состояния проблемы на основе анализа литературы.

4. Определение цели и задач данной работы.

Конспект должен содержать не менее 2 страниц тетрадного листа.

Основная часть должна быть построена связно, делиться на определенные смысловые части, в которых последовательно раскрываются основные вопросы, касающиеся предмета исследования, его свойств, функций и видов. Эти части должны иметь названия, зафиксированные в «содержании» с отметкой соответствующей страницы, с которой начинается данная часть материала.

В содержание работы обязательно входят и собственные мысли студента по анализу данной проблемы.

В начале основной части должен быть представлен подробный анализ основных определений, относящихся к предмету работы, их свойств, видов. Могут быть уместны примеры и различная наглядность (образцы документов по планированию на предприятии).

Заключение выполняет следующие функции:

1. Обобщение информации, изложенной в конспекте.
2. Формулировка основных выводов.
3. Описание направлений развития изучаемого объекта.

Список использованной литературы должен быть оформлен в конце реферата в алфавитном порядке (в соответствии с требованиями библиографического стандарта. См. приложение).

Шкала оценивания конспекта

Оценка	***Критерий***
«Отлично»	Содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки: 2-5 страниц. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), оформленными надлежащим образом. В тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во Введении. Все разделы работы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано отличное использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Высокая степень самостоятельности и оригинальности представленного материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Заключение содержит все необходимые выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, ошибок в оформлении нет.
«Хорошо»	Содержание работы соответствует теме, объем укладывается в заданные рамки: 2-5 страниц. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, везде, где необходимо, сопровождается сносками на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), оформленными надлежащим образом. Основная часть работы включает

	в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы. В тексте представлен анализ основных проблем, заявленных во Введении. Все разделы работы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Средняя степень самостоятельности и оригинальности представленного материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют серьезные стилистические и орфографические ошибки в тексте. Заключение содержит основные выводы по результатам исследования и соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит все упомянутые в основном тексте документы и литературу, в оформлении имеются незначительные ошибки.
«Удовлетворительно»	Содержание работы соответствует теме, объем несколько больше или меньше заданного. Текст отформатирован согласно основным рекомендациям, не везде, где необходимо, есть сноски на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы), которые оформлены с некоторыми ошибками. Основная часть работы включает в себя несколько разделов или минимум две главы, разбитые на параграфы. Не все заявленные во Введении проблемы проанализированы в основном содержании. Разделы логично связаны. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины. Выводы самостоятельны, но присутствуют стилистические, пунктуационные, орфографические ошибки. Заключение содержит основные выводы по результатам исследования, частично соответствует поставленной во Введении цели. Список источников и литературы содержит не все упомянутые в основном тексте документы и литературу (больше или меньше наименований), в оформлении имеются ошибки.
«Неудовлетворительно»	Содержание работы не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени, объем значительно больше или меньше заданного. Текст не отформатирован согласно основным рекомендациям, отсутствуют сноски на источники и литературу (в том числе Интернет-ресурсы). Структура работы представляет собой либо сплошной текст без разбивки на главы и параграфы, либо нарушена логика последовательности разделов. Нарушена логика изложения, имеются многочисленные стилистические ошибки, которые приводят к существенному искажению смысла. Большое число пунктуационных и орфографических ошибок. Заключение содержит выводы, не соответствующие поставленной во Введении цели. Список литературы содержит не всю упомянутую в основном тексте литературу (больше или меньше наименований), в оформлении повсеместно имеются ошибки.

Методические рекомендации по теме 3.2 Линейные и угловые измерения

Средства измерений

Мера

Проверка, т.е. определение действительной погрешности, выданного измерительного инструмента - штангенциркуля или микрометра,

выполняется применением плоскопараллельных концевых мер длины, из которых составляются образцовые размеры (М). Образцовые размеры (М) могут быть размером одной меры или блока мер, составляемых из отдельных мер.

Пример. Выданы меры: 1,05; 3,5; 7,0.

Необходимо составить образцовые размеры (М) для поверки измерительного инструмента.

Возможно несколько вариантов: а) 1,05; 4,55(1,05+3,5); 8,05(7,0+1,05); 11,55(1,05+3,5+7,0); б) 1,05; 3,5; 7,0; 10,5(3,5+7,0) или др.

Измеренная погрешность по абсолютной величине не должна превышать допускаемую техническими условиями (ТУ) погрешность инструмента, т.е. в случае, если инструмент не соответствует ТУ. Проведенная поверка является частью процесса сертификации средства измерения.

Штангенциркуль

Варианты, наиболее часто применяемых на производстве конструктивных исполнений штангенциркулей типа ШЦ (ГОСТ 166-89) представлены на рисунках 1, 2, 3.

Запрещается перемещать подвижную рамку за пределы штанги во избежание потери плоской пружины.

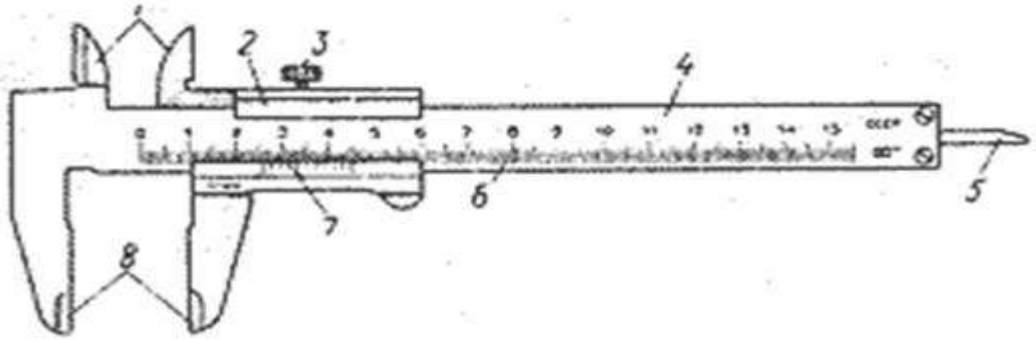


Рис. 1. Штангенциркуль ШЦ-1 с диапазоном измерения 0-125 мм и величиной отсчета 0,1 мм.

1- губки для внутренних измерений, 2 – рамка, 3 – зажим рамки, 4– штанга, 5 – линейка глубинометра, 6 – шкала штанги, 7 – нониус, 8– губки для наружных измерений.

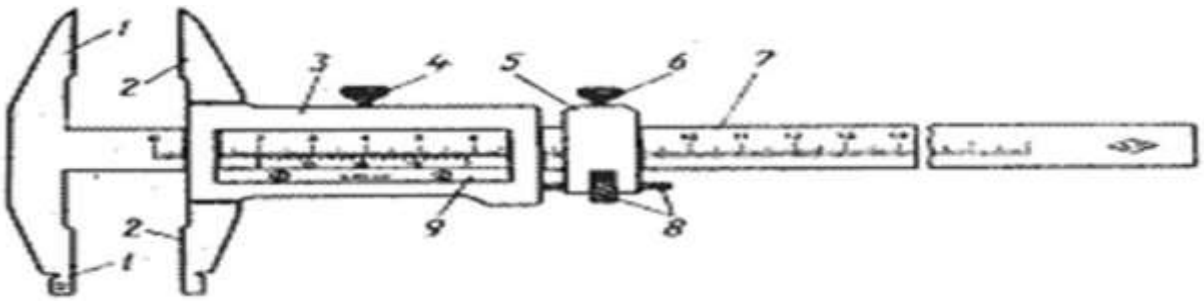


Рис. 2. Штангенциркуль ШЦ-II с диапазоном измерения 0-160 мм и величиной отсчета 0,05 мм

1 – неподвижные измерительные губки, 2 – подвижные измерительные губки, 3 – рамки, 4 – зажим рамки, 5 – рамка микрометрической подачи, 6 – зажим рамки микрометрической подачи, 7 – штанга, 8 – гайка и винт микрометрической подачи рамки, 9 - нониус

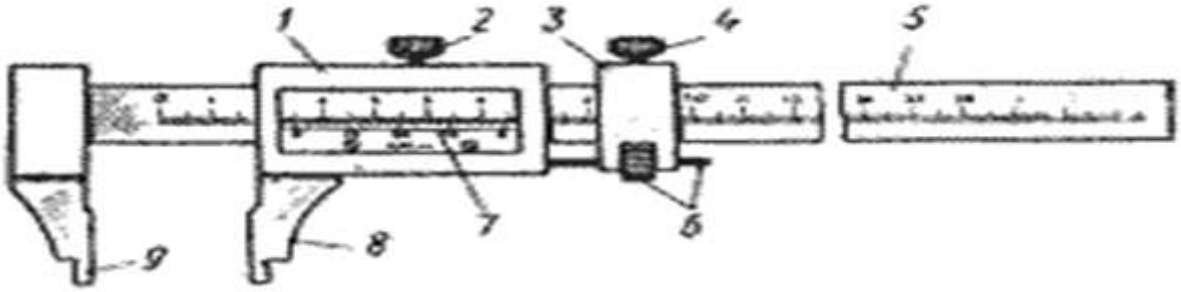


Рис. 3. Штангенциркуль ШЦ-III с диапазоном измерения 0-160 мм или 0-400 мм с величиной отсчета 0,05 мм (выполняется с микрометрической подачей или без неё)

1 – рамка, 2 – зажимы рамки, 3 – рамка микрометрической подачи, 4 – зажим рамки микрометрической подачи, 5 – штанга, 6 – гайка и винт микрометрической подачи, 7 – нониус, 8 – губка рамки, 9 – губка штанги

Нониус

Шкала нониуса делит целое число миллиметров основной шкалы на определенное число частей на рис.4 представлена шкала нониуса с ценой деления 0,1 мм. Длина нониуса в этом случае равна 19 мм и разделена на 10 частей. Одно деление (длина деления) нониуса равна 19:10 = 1,9 мм, что на 0,1 мм меньше целого числа миллиметров.

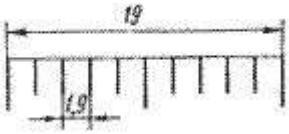


Рис. 4. Шкала нониуса с величиной отсчета 0,1 мм

На рис. 5 представлена шкала нониуса с ценой деления 0,05 мм. Длина конуса 39 мм разделена на 20 частей. Длина деления составляет 39:20 = 1,95 мм, что на 0,05 мм меньше целого числа миллиметров.

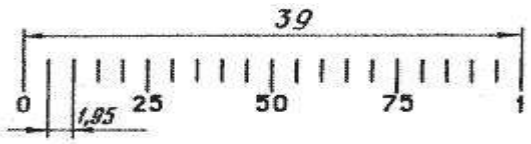


Рис. 5. Шкала нониуса с величиной отсчета 0,05 мм

Отсчет показаний

Примеры отсчета показаний штангенинструмента с ценой деления 0,05 мм представлены на рис. 6а, б, в., крестиком указаны штрихи нониуса, совпадающие со штрихом основной шкалы.

а б в



Рис. 6. Отсчет показаний по нониусу с ценой деления 0,05 мм

При внутренних измерениях к показаниям штангенциркуля по основной и нониусной шкалами прибавляется толщина губок, которая указана на них. Пример измерения диаметра отверстия представлен на рис. 7.

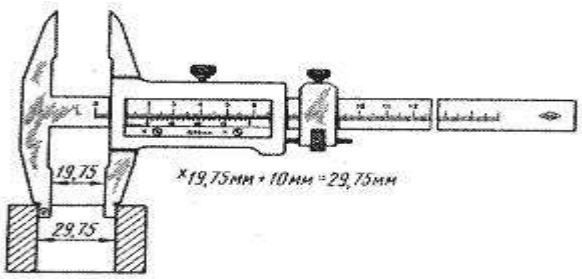


Рис. 7. Отсчет показаний при внутренних измерениях

Микрометр

Микрометры типа МК мод 102 (ГОСТ 6507-90) предназначены для наружных измерений (Рис. 8). Цена деления 0,01 мм. Диапазоны измерений микрометров от 0 - 25 мм (МК-25) до 500 - 600 мм (МК-600). У всех микрометров перемещение подвижной пятки с микровинтом равно 25 мм. Микрометры с нижним пределом 300, 400 и 500 мм имеют сменную пятку, что позволяет увеличить диапазон измерений до 100 мм. Микрометры, начиная с М-50, с диапазоном измерения 25 - 50 мм имеют в комплекте установочные меры (Рис.8 и 9).



Рис. 8. Микрометры типа МК

Основные элементы микрометра показаны на рис. 9. Конструктивное исполнение некоторых элементов, например 6, 7 и 9, может быть другим, при этом их функциональное назначение не изменяется.

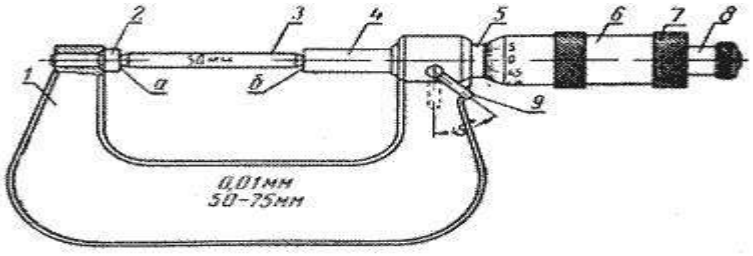


Рис. 9. Микрометр для наружных измерений:
1 – скоба; 2 – жесткая пятка; 3 – калибр (концевая мера) для уста-новки микрометра на нуль; 4 – подвижная пятка (микровинт); 5 – стебель; 6 – микрометрическая головка; 7 – установочный колпачок; 8 – трещоточное устройство; 9 – тормозное приспособление

Запрещается применять излишнее усилие при силовом замыкании жесткой и подвижной пяток микрометра при проверке нулевого положения или проведении измерений, для этого вращение микровинта осуществлять большим и указательным пальцами руки, как показано на рис. 10.

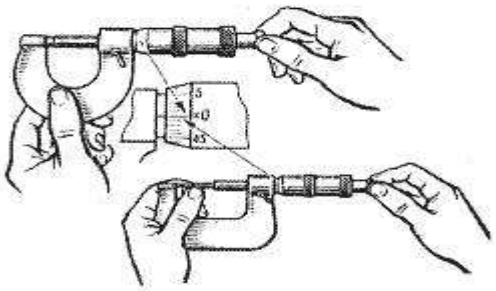


Рис. 10

Установка нулевого положения шкалы микрометра, в случае несовпадения, проводится с помощью взаимно противоположного поворота микрометрической головки 6 и установочного колпачка 7 (Рис. 9, 11) и осевого перемещения головки 6 до совпадения нуля. В некоторых конструкциях стопорение микрометрической головки осуществляется винтом.

При невозможности установки нуля, допускается принять условный нуль отсчета, например на рис. 11а и б, показаны случаи несовпадения нуля на величины + 0,17 мм и + 0,22 (5), в этих случаях от значений показаний вычитаются значения этих методических погрешностей инструмента. В производственных условиях такое средство измерений подлежит ремонту и поверке.

а б

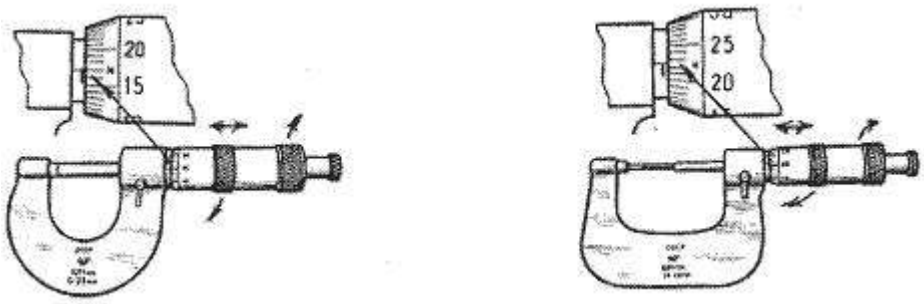


Рис. 11

Отсчет показаний

Примеры отсчета показаний микрометра представлены на рис. 12. Необходимо следить за показаниями верхней шкалы стебля, один оборот микровинта даёт перемещение пятки на 0,5 мм.

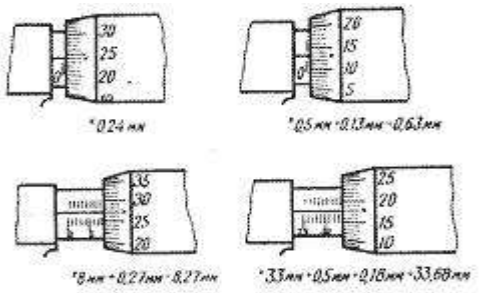


Рис. 12

Угломер

Угломер типа УН предназначен для измерения наружных и внутренних углов деталей. Цена деления равна 2 мин.

Диапазон измерения наружных углов составляет 0°-180°, внутренних 40°-180°. Размер углов больше развернутого (180°) получается как разность между 360° и измеренным углом. Конструкция угломера и его основные элементы показаны на рис. 13.

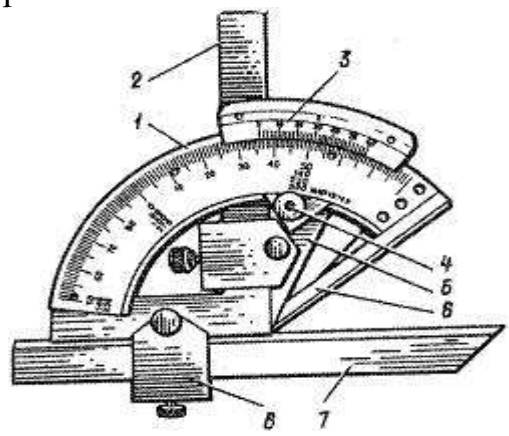


Рис. 13

1 – основание, 2 – угольник, 3 – нониус, 4 – стопор, 5 – сектор, 6 – линейка основания, 7 – съемная линейка, 8 – державка.

Построение шкал основания и нониуса представлена на рис. 14. Угол между крайними штрихами нониуса равен 29° и разделен на 30 частей, таким

образом в угловых единицах длина деления составляет 29°:30х60=58 мин, что на 2 мин меньше целого числа.

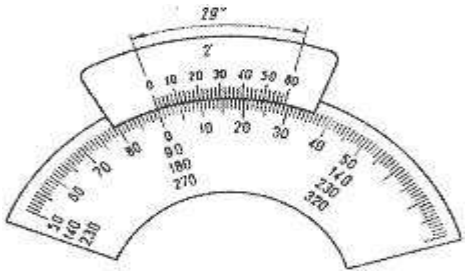
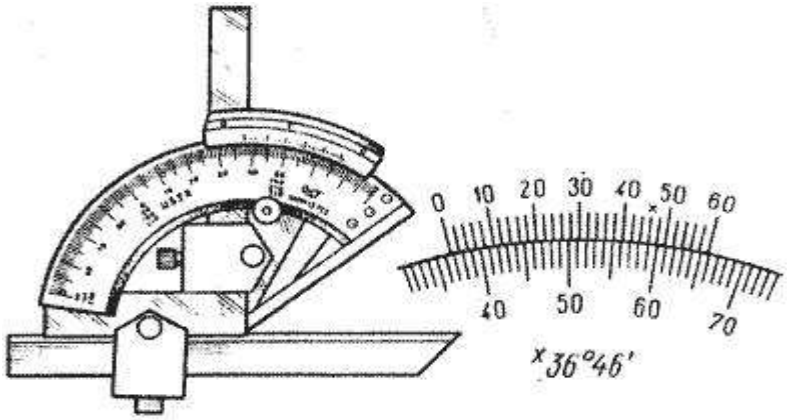


Рис. 14

Примеры измерения углов в различных пределах и соответствующего применения приспособлений (угольник, линейка), а также отсчеты показаний, приведены на рис. 15а, б, в, г, д, е, ж, з с необходимыми пояснениями. Совпадающие штрихи отмечены крестиком.

При измерении наружных углов от 0° до 50° показания читают по правой части шкалы.



а) 0°-50°

При измерении наружных углов от 50° до 90° показания читают по левой части шкалы.

б) 50°- 90°

При измерении наружных углов от 90° до 140° к показаниям правой части шкалы прибавляют 90°.

в) 90°-140°

При измерении наружных углов от 140° до 180° к показаниям левой части шкалы прибавляют 90°.

г) 140°-180°

При измерении внутренних углов от 180° до 130° показания правой части шкалы вычитают из 180°.

д) 180°-130°

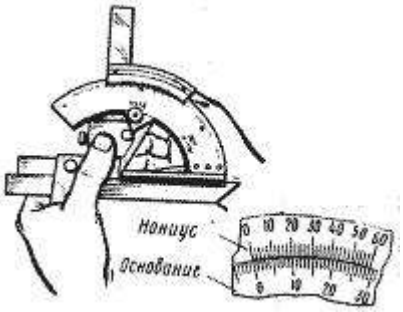
При измерении внутренних углов от 130° до 90° показания левой части шкалы вычитают из 180°.

е) 130°-90°

При измерении внутренних углов от 90° до 40° показания правой части шкалы вычитают из 90°.

ж) 90 °- 40°

При отсутствии просвета между измерительными поверхностями нулевые штрихи нониуса и основания должны совпадать.



з) 0°

Обработка результатов

Действительные значения, т.е. полученные в результате измерений линейные или угловые величины обозначены Zr. За номинальный размер z принять ближайшее целое число. Погрешность размера вычислить по формуле , мм. За условие годности принять неравенство , где TZ – допуск размера. Допуск (T) размера (z) определить по таблицам, исходя из заданного квалитета точности (IT) и значения Z. Допуск угла AT'– задается преподавателем.

Пример. Результат измерения Zr = 29,95 мм, примем Z = 30,0 мм, тогда Z = – 0,05 мм. Квалитет точности задан – IT9, в этом случае TZ= 52 мкм = 0,052 мм. Условие годности выполняется.

Шкала оценивания расчетов

Критерий	Оценка
обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал	Отлично
обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;	Хорошо
обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;	Удовлетворительно
обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).	Неудовлетворительно

3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490389

2.Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16329-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530815

3. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531716

4. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530812

Дополнительная литература

5. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513718

6. Райкова, *Е. Ю.* Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для среднего профессионального образования / Е. Ю. Райкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511825

Периодика

Журнал Стандарт// Режим доступа: URL: https://www.comnews.ru/standart Текст : электронный.

Энергосбережение: ежемесячный журнал, представлен в читальном зале Филиала, а так же в библиотеке

Нормативно-правовые акты

Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (в ред. Федеральных законов от 18.07.2011 № 242-ФЗ, от 30.11.2011 № 347-

ФЗ, от 28.07.2012 № 133-ФЗ, от 02.12.2013 № 338-ФЗ, от 23.06.2014 № 160-ФЗ, от 21.07.2014 № 254-ФЗ, от 13.07.2015 № 233-ФЗ, от 27.12.2019 № 496-ФЗ, от 27.10.2020 № 348-ФЗ, от 08.12.2020 № 429-ФЗ).

Постановление Правительства РФ от 31.10.2009 № 879 «Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».

Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2015 г. № 311 «Об утверждении положения о признании результатов калибровки при поверке средств измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

Положение о порядке создания и правилах пользования федеральным фондом государственных стандартов, общероссийских классификаторов технико-экономической информации, международных (региональных) стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации, национальных стандартов зарубежных стран.

Положение о государственных научных метрологических центрах.

3.2. Электронные издания

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
ООО ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ http://prometrolog.ru/	ООО "ПМ" аккредитованная метрологическая служба. Основное направление ООО "ПМ" - метрологическое сопровождение предприятий, инжиниринг, т.е. осуществление метрологического надзора за состоянием и применением СИ, отслеживание и актуализация графика метрологического контроля за данным оборудованием с учетом межповерочных (межкалибровочных) интервалов, выполнение аварийно-восстановительных работ на оборудовании Заказчика, участие в проверках аудиторских организаций, осуществление контроля над устранением выявленных в ходе этих проверок недостатков и т.п. Главное достижение ООО "ПМ" - реально работающий проект: цифровая метрология (Digital Metrology), успешно внедряемая на площадках Заказчиков.
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.