

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ  
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

### **КУРСОВАЯ РАБОТА**

#### **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.**

#### **СОСТАВ, СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ**

**МИНСК**

**2009**

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**КУРСОВАЯ РАБОТА** – это работа слушателя, предназначенная для объективного контроля сформированности знаний, умений и навыков решать задачи по заявленной специальности

## **СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

В состав **курсовой работы** входят:

- индивидуальное задание
- пояснительная записка (ПЗ).

Дополнительно в состав **курсовой работы** могут входить:

- программные продукты
- специальные иллюстративные материалы (фолии, слайды, эскизы, схемы и др.), которые предназначены для демонстрации на защите.

## **СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Исходным документом является индивидуальное задание на выполнение курсовой работы. Задание должно включать исходные данные, в которых содержатся основные требования к объекту исследования.

Задание на курсовую работу является основой для разработки необходимой документации.

Структура основной части курсовой работы слушателя должна включать в себя следующие разделы:

**ВВЕДЕНИЕ:** может включать в себя оценку современного состояния научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки, теоретические положения или основные принципы, которые использованы в курсовой работе, краткий обзор аналогов или прототипов (на уровне перечисления). Вводная часть обычно заканчивается обоснованием необходимости выполнения данного курсового проекта, актуальности

выбранной темы или определением цели и задач, направленных на достижение этой цели.

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА** должен содержать критический анализ того, что сделано до Вас, с уровнем подробностей, достаточным для постановки дальнейших задач. Задачи работы могут быть сформулированы в этом же блоке, либо в последующих.

Второй блок представляет собой один из значимых элементов курсового проекта, поскольку любой анализ (экспертиза) предполагает самостоятельную работу автора работы.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:** В любом варианте она направлена на устранение недостатков, выявленных в ходе критического анализа (по результатам работы над предыдущим блоком) и использования полученных знаний для решения задач, поставленных в индивидуальном задании на выполнение выпускной работы. Это может быть, в зависимости от специальности, разработка ТНПА (ТКП, СТБ, СТО и т.п.); разработка элементов системы менеджмента качества (руководство по качеству, разработка документированных процедур и т.п.); разработка методик выполнения измерения, метрологическая экспертиза, методика поверки или калибровки метрологическая аттестация и т. п. в соответствии с темой курсового проекта.

Объем работы, который является достаточным для курсовой работы, определяет руководитель.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** является обязательным для любой курсовой работы и может содержать перечисление основных результатов проведенной работы, а также выводы по результатам экспертизы, аналитических и экспериментальных исследований и рекомендации по использованию полученных результатов (внедрение разработанных элементов СМК в уже действующую систему, включение в банк методик калибровки с расчетом неопределенности и т. д.)

**БИБЛИОГРАФИЯ.** Для необходимой идентификации источников информации их библиографическое описание приводится со всеми реквизитами. Рекомендации по оформлению приведены в Приложении 3.

**ПРИЛОЖЕНИЯ** не обязательны, но их содержание может акцентировать значимость проведенной работы или сложность ее элементов и достоверность результатов. В Приложения к работе могут включаться документы о внедрении материалов, либо их апробации, заключения о возможности использования или публикации материалов, вспомогательные расчеты и аналитические проработки, первичные данные (протоколы) исследований и т.д.

## **Основные требования к оформлению курсового проекта**

### ***Оформление пояснительной записки***

Пояснительная записка (ПЗ) курсовой работы переплетается или подшивается в папку, не позволяющую изымать из готовой ПЗ отдельные листы или разделы. Записка оформляется на одной стороне листов нелинованной бумаги формата А4 без рамки с полем для подшивки (25...30) мм, правое поле – 10 мм, верхнее и нижнее поля - 20 мм.

Пояснительная записка печатается на принтере. Печатный текст выполняются литерами кегля 13 – 14 пунктов произвольной гарнитуры через 1,5 интервала (около 30 строк на странице). Формулы по возможности выполняются на принтере. Допускается вписывание в печатный текст формул от руки аккуратным и единообразным шрифтом черного цвета.

Допускается не более трех исправлений на одной странице. Исправления вносят после подчистки текста или его закрашивания. Заметные повреждения листов и остатки прежнего текста не допускаются.

Иллюстрации в ПЗ можно выполнять на принтере или ксероксе. Допускается ручное оформление иллюстраций. Применение цветных линий в иллюстрациях нежелательно. Возможно использование в качестве иллюстраций фотографий, иллюстраций из проспектов, копий чертежей и др. Иллюстрацию

помещают после первой ссылки на нее либо в разрыве текста, либо на отдельных страницах. «Обтекание» иллюстрации текстом не допускается.

Иллюстрации в ПЗ должны иметь наименование и, при необходимости, пояснительные данные (подрисуночный текст). Наименование иллюстрации предваряет слово «Рисунок», например «Рисунок 1 — Детали прибора». При наличии пояснительных данных наименование помещают после них. Номера иллюстраций могут быть сквозными по всему тексту ПЗ или в пределах раздела, например, «Рисунок 2.5 – Схема свойств, определяющих качество электроконтактного измерительного преобразователя Э203».

На все иллюстрации, включенные в ПЗ должны быть ссылки. В ссылках на иллюстрации слово «рисунок» пишут без сокращений «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Таблицу, как и иллюстрацию, помещают после ее первого упоминания в разрыве текста или на отдельных страницах. Над таблицей помещают заголовок, который включает слово «Таблица», после чего идет номер (если в документе более одной таблицы). Таблица может иметь тематическое наименование, которое отделяется от номера знаком тире. Номера таблиц могут быть сквозными по всему тексту ПЗ или в пределах раздела, например, «Таблица 3.1 – Результаты испытаний промежуточного преобразователя». На все таблицы, включенные в ПЗ должны быть ссылки. При ссылке указывают номер таблицы, причем слово «таблица» следует писать полностью.

Если размер таблицы больше габаритов ПЗ ее фальцуют так, чтобы она раскрывалась «поперек» страницы, и учитывают как одну страницу ПЗ, номер которой можно не проставлять. Таблицу с большим количеством строк можно переносить на следующие листы. При переносе части таблицы заголовки помещают только над ее первой частью, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1», а при переносе последней части таблицы «Окончание таблицы 1».

В копиях автономных документов, включаемых в ПЗ, наименования и номера иллюстраций и таблиц оставляют в оригинальном виде.

Все страницы ПЗ, включая приложения, должны иметь **сквозную нумерацию**. В общей нумерации учитывают все страницы, включая те, на которых номера страниц не указаны (например, на титульном листе и др.). Номера страниц проставляются в правом верхнем углу листа печатным способом или вручную. В случае, если в основную часть Пояснительной записки или в Приложения включается документ с собственной нумерацией страниц, он должен иметь двойную нумерацию страниц (страница ПЗ и страница документа).

В состав Пояснительной записки входят:

- Титульный лист (пример – Приложение 3 к настоящему документу).
- Задание на курсовую работу (пример в Приложении 1).
- Содержание
- Перечень условных обозначений, термины и определения (при необходимости)
  - Введение
  - Анализ литературы
  - Основная текстовая часть проекта, включая таблицы и иллюстрации (например, введение, обоснование тематики проекта, содержательная часть по специальности, включающая анализ источников информации).
- Заключение.
- Библиография (только использованные источники, пример – Приложение 5).
- Приложения (по необходимости).

В Содержание ПЗ включают все разделы и подразделы (возможно и пункты, если оно не становится слишком громоздким), находящиеся после него (не включают Титульный лист, Задание на дипломное проектирование), с указанием страниц. Разделы, подразделы и пункты могут быть пронумерованы по типу 1., 2.2., 3.2.7. (*не более трех уровней*). Разделы основной части проекта

должны иметь наименования и номера. Не являются разделами и не нумеруются «Содержание» и Библиография. Приложения ПЗ именовются и нумеруются особо по типу Приложение П1, Приложение П2, или Приложение А, Приложение Б. Если в ПЗ входит одно Приложение, оно не нумеруется.

Раздел 1 может иметь наименование «1. Обоснование темы дипломного проекта» или «1. Введение». Допускается выделение заголовков различными видами шрифтов (полужирный, полужирный курсив и др.). Точку после наименования раздела в заголовке не ставят. Основная часть работы должна иметь содержательные наименования разделов, например: «2. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерений геометрических параметров корпуса шагового двигателя» с подразделами типа «2.1. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерений линейных размеров корпуса», «2.2. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерений отклонений формы и расположения поверхностей корпуса», и пунктами типа «2.2.1. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерений торцового биения». При необходимости могут быть введены подпункты, которые обозначаются нумерованными заголовками типа «**Методика выполнения измерений торцового биения заплечиков**». Заголовки подпунктов могут выделяться шрифтом.

Расположение разделов основной части проекта должно соответствовать логике изложения. В случае отсутствия явной логической связи последовательность разделов устанавливается произвольно (например, для экономического раздела и для раздела по безопасности труда). Каждый раздел ПЗ рекомендуется начинать с нового листа.

Заключение нумеруется как самостоятельный раздел ПЗ. Оно может включать две части, которые обозначаются нумерованными заголовками типа: «**Основные результаты работы**» и «**Выводы и рекомендации**».

Ненумеруемый раздел «Библиография» (может включать и нормативные документы) помещают в конце ПЗ перед приложениями (если они есть). Библиография может быть разделена на две части с нумерованными

заголовками «Литература» и «Перечень нормативных документов». Каждую из частей лучше начинать с нового листа. Возможен вариант включения в Пояснительную записку перечня нормативных документов как самостоятельного нумерованного раздела с заголовком «Нормативные документы» или «Перечень нормативных документов». В таком случае его включают в оглавление после «Библиографии».

В библиографию и перечень нормативных документов включают только те источники, на которые автор ссылался в тексте ПЗ.

Ссылки на информационные источники оформляют указанием их номеров в разделе «Библиография», которые приводят в квадратных скобках без уточнения в скобках фамилий авторов и конкретных страниц источника, например, «В монографии [7] отмечается...» или «...статьи в ряде научных журналов [8 – 12] подтверждают...». Не следует применять ссылки типа «в [5] приведены данные...». Ссылка на нормативный документ может быть ограничена указанием его идентификационного номера (например, ГОСТ 8.050), либо номером с добавлением полного наименования НД без указания порядкового номера источника в перечне.

Описание библиографических источников приводится со всеми реквизитами, необходимыми для идентификации: для книг – авторы, полные наименования, издательство, место и год издания, для журнальных статей – авторы, наименование статьи, наименование, год и номер журнала; для официальных документов (нормативных актов и др.) – необходимые реквизиты. Рекомендации по оформлению приведены в Приложении 3.

В перечне нормативных документов приводят обозначение (индекс и номер без указания года утверждения) и полное наименование каждого НД (допускается использование узаконенных аббревиатур ЕСКД, ГСИ, ИСО...). Порядковые номера в списке НД обычно не указывают. Порядок перечисления выбирают с учетом принадлежности НД к Системам стандартов, например, сначала Международные, затем национальные. В пределах тематической группы НД расставляют в порядке возрастания номеров.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО  
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Стандартизация,  
метрология и управление качеством», к.х.н.

\_\_\_\_\_ И.Э. Чиркун

«\_\_\_» «\_\_\_\_\_» 200\_ г.

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ**

слушателю \_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

Тема курсовой работы:

**«ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО  
СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ».**

1. Дата выдачи задания – «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.
2. Срок сдачи законченной работы) – \_\_ \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.
3. Исходные данные к работе  
Эскиз контролируемой детали
4. Перечень подлежащих разработке вопросов
  - 4.1 Анализ методик выполнения измерения контролируемых параметров
  - 4.2. Методики выполнения измерения контролируемых параметров (ГОСТ 8.010)
  - 4.3. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерения
    - 4.3.1. Определение погрешности измерения
      - 4.3.1.1. Анализ источников погрешности измерения
      - 4.3.1.2. Оценка первичных составляющих погрешности измерения
      - 4.3.1.3. Определение предельной суммарной погрешности измерения  
(по всем контролируемым параметрам)
5. Разработка паспорта на специальное средство измерения
6. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей, схем, графиков, таблиц, диаграмм и др.)
7. Эскиз контролируемой детали
8. Схема измерения
9. Структурная схема средства измерения
10. Источники погрешности и их оценка (в табличной форме)

Руководитель

В.Г. Смирнов

Принял задание к исполнению

\_\_\_\_\_

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО  
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой «Стандартизация,  
метрология и управление качеством», к.х.н.

\_\_\_\_\_ И.Э. Чиркун

**ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ СПЕЦИАЛЬНОГО  
СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ**

**КУРСОВАЯ РАБОТА  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Исполнитель - И.И. Иванов  
« « \_\_\_\_\_200\_ г.

Руководитель - С.С. Сидоров  
« « \_\_\_\_\_200\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(справочное)

### Примеры библиографического описания изданий

| Характеристика источника                      | Пример оформления  |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Один, два или три автора                      | <p>Савицкая Г.В. Анализ эффективности деятельности предприятия: Методологические аспекты. – М.: ООО "Новое знание", 2003. – 159 с.: табл.</p> <p>Миклашевич И.А. Микромеханика разрушения в обобщенных пространствах. – Мн.: Логвинов, 2003. – 197 с.: ил.</p> <p>Белов Г.В., Быцкевич В.М. Технологии промышленного менеджмента. – М.: Металлургия, 2000. – 288 с.: ил.</p> <p>Невзоров Л.А., Гудков Ю.И., Полосин М.Д. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов: Учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Academia, 2002. – 443 с.: ил.</p> |
| Более трех авторов                            | <p>Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций / С.А. Куркин, В.Ф. Лукьянов, А.В. Лыков, Ю.Г. и др.; Под ред. С.А. Куркина и В.М. Ховова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. – 463 с.: ил.</p>   |
| Учебник, учебное пособие, словарь, справочник | <p>Эксплуатация и техническое обслуживание дорожных машин, автомобилей и тракторов: Учебник / С.Ф. Головин, В.М. Коншин, А.В. Рубайлов и др.; Под ред. Е.С. Локшина. – М.: Мастерство, 2002. – 462 с.: ил.</p> <p>Климович Л.К. Основы менеджмента: Учебное пособие для вузов по специальности "Коммерческая деятельность". – Мн.: ДизайнПРО, 2003. – 159 с.: ил.</p> <p>Иллюстрированный словарь по искусству и архитектуре / Сост. Р.П. Андреева. – СПб.: Издательский Дом "Литера", 2003. – 447 с.: ил.</p>                               |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | Колеса и шины: Краткий справочник / Сост. А.М. Ладыгин. – М.: За рулем, 2002. – 122 с.: ил.   |
| Методические указания               | Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Технология и оборудование восстановления деталей машин и приборов" для студентов специальности 1-36 01 04 "Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов" / Сост. Е.Н. Сташевская. – Мн.: БНТУ, 2003. – 20 с.                  |
| Многотомное издание                 | Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3 т. / Под ред. И.Н. Жестковой. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001.   |
| Отдельный том в многотомном издании | Иконников А.В. Архитектура XX века. Утопии и реальность. В 2 т. Т.1. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 655 с.: ил.   |
| Сборник статей, трудов              | Совершенствование методов гидравлических расчетов водопропускных и очистных сооружений: Межвузовский научный сборник / Саратовский государственный технический университет; Отв. ред. Л.И. Высоцкий. – Саратов: СГТУ, 2002. – 98 с.: ил.  |
| Стандарт                            | СТБ 5.3.08-2003. Национальная система сертификации Республики Беларусь. Порядок проведения сертификации услуг химической чистки и крашения.<br>ГОСТ 8.420-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности. |

| 1                                       | 2   |
|---|---|
| Статья из журнала                       | Кравец Ф.К., Левко Р.Р. Динамика системы подготовки сжатого воздуха пневмопривода технологических машин // Вестник Белорусского национального технического университета. – 2003. – №4. – С.44-49.   |
| Статья из газеты                        | Белый С. Электроэнергетика Беларуси: настоящее и будущее // Рэспубліка. – 2003. – 20 снежня. – С.12.  |
| Тезисы докладов и материалы конференций | Современные методы проектирования машин. Расчет, конструирование и технология изготовления: Сборник трудов первой Международной конференции, Минск, 11-13 декабря 2002 г. / Под общ. ред. П.А. Витязя. – Мн.: Технопринт, 2002. – В 3т.   |
| Электронные ресурсы локального доступа  | <p><b>Цветков, Виктор Яковлевич.</b> Компьютерная графика: рабочая программа [Электронный ресурс]: для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей / В.Я. Цветков. – Электрон. дан. и прогр. – М.: МИИГАиК, 1999. – 1 дискета. – Систем. требования: IBM PC, Windows 95, Word 6.0. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации 0329900020.</p> <p><b>Российская академия наук. Отделение геологии, геофизики, геохимии и горных наук.</b> Вестник ОГГГН РАН [Электронный ресурс] / Объед. ин-т физики Земли им. О.Ю. Шмидта Рос. Акад. наук. – Электрон. журн. – М.: ОГГГН РАН, 1997. – 4 дискеты. – Систем. требования: от 386; Windows; Internet-браузер кл. Netscape Navigator 3.0 и выше. – Загл. с экрана. – Периодичность выхода 4 раза в год.</p> <p>Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб.: ПитерКом, 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + прил. (127 с.). – Систем. требования: ПК от 486 DX 66 МГц; RAM 16 Мб; Windows 95; зв. плата; динамики или наушники. – Загл. с экрана.</p> <p>Oxford interactive encyclopedia [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – [Б. м.]: The Learning Company, 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см. – Систем. требования: ПК с процессором 486 +; Windows 95 или Windows 3.1; дисковод CD-ROM; зв. карта. – Загл. с этикетки диска.</p> |

|  |  |
|--|--|
| Электронные ресурсы удаленного доступа | <p>Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 1997 . – Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.</p> <p>Российский сводный каталог по НТЛ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о зарубеж. и отечеств. кн. и зарубеж. период. изд. по естеств. наукам, технике, сел. хоз-ву и медицине, поступившие в организации-участницы Автоматизированной системы Рос. свод. кат. по науч.-техн. лит.:ежегод. пополнение ок. 30 тыс. записей по всем видам изд. – Электрон. дан. (3файла). – М., [199_]. – Режим доступа : <a href="http://www.gpntb.ru/win/search/help/rsk.html">http://www.gpntb.ru/win/search/help/rsk.html</a>. – Загл. с экрана.</p> |
|--|--|

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Анализ методик выполнения измерения контролируемых параметров
2. Методики выполнения измерения контролируемых параметров (ГОСТ 8.010).
3. Метрологическая экспертиза методик выполнения измерения
  - 3.1. Определение погрешности измерения
  - 3.2. Анализ источников погрешности измерения
  - 3.3. Оценка первичных составляющих погрешности измерения
  - 3.4. Определение предельной суммарной погрешности измерения  
(по всем контролируемым параметрам)
4. Разработка паспорта на специальное средство измерения

### ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Эскиз контролируемой детали
2. Схема измерения
3. Структурная схема средства измерения
4. Источники погрешности и их оценка (в табличной форме)

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### ПРИЛОЖЕНИЯ

### БИБЛИОГРАФИЯ