

**Н.А. Поклонский**  
**Н.И. Горбачук**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по структуре и оформлению дипломных и курсовых работ  
для студентов специализаций

G. 1.31.04.01.01.06 “Физика полупроводников и диэлектриков”,

G. 1.31.04.01.02.14 “Микроэлектроника”,

G. 1.31.04.01.04.17 “Новые материалы и технологии”

МИНСК  
БГУ  
2003

УДК 378.016:537.311.322+378.016:621.38

ББК 22.379р+32.844р

П 48

Рецензенты:

доктор физико-математических наук, профессор *Петров В. В.*;

кандидат физико-математических наук, доцент *Стельмах В. Ф.*

Рекомендовано Ученым советом  
физического факультета БГУ  
29 мая 2003 г., протокол № 9

П 48 **Поклонский Н. А.**

Методические указания по структуре и оформлению дипломных и курсовых работ для студентов специализаций “Физика полупроводников и диэлектриков”, “Микроэлектроника”, “Новые материалы и технологии” / Поклонский Н. А., Горбачук Н. И. – Мн.: БГУ, 2003. –48 с.

ISBN 985-485-070-6

Методические указания содержат описание структуры и правила оформления дипломных и курсовых работ на кафедре физики полупроводников и наноэлектроники физического факультета Белорусского государственного университета. Приведены образцы оформления структурных элементов дипломной (курсовой) работы.

УДК 378.016:537.311.322+378.016:621.38

ББК 22.379р+32.844р

© Поклонский Н.А.,

Горбачук Н.И. 2003

© БГУ, 2003

ISBN 985-485-070-6

## Содержание

Введение .....	5
1 Общие положения .....	5
2 Структура дипломной (курсовой) работы .....	6
2.1 Перечень структурных элементов .....	6
2.2 Титульный лист .....	6
2.3 Аннотация .....	7
2.4 Реферат .....	7
2.5 Содержание .....	8
2.6 Определения, обозначения и сокращения .....	8
2.7 Введение .....	9
2.8 Основная часть .....	9
2.9 Заключение .....	13
2.10 Список использованных источников .....	13
2.11 Приложения .....	13
3 Правила оформления работы .....	14
3.1 Общие требования к оформлению .....	14
3.2 Нумерация .....	15
3.3 Заголовки .....	16
3.4 Иллюстрации .....	16
3.5 Таблицы .....	18
3.6 Формулы .....	18
3.7 Ссылки на литературные источники .....	19
3.8 Список использованных источников .....	20
3.9 Примечания .....	21
3.10 Приложения .....	21
3.11 Обозначения единиц измерения физических величин .....	22
4 Список рекомендуемой литературы .....	25

Приложение А. Образец оформления титульного листа курсовой работы .....	27
Приложение Б. Образец оформления титульного листа дипломной работы .....	28
Приложение В. Примеры аннотаций .....	29
Приложение Г. Пример реферата .....	31
Приложение Д. Образец оформления раздела “Содержание” .....	32
Приложение Е. Образец оформления раздела “Определения, обозначения и сокращения” .....	33
Приложение Ж. Примерные фрагменты текста .....	34
Приложение И. Образцы оформления иллюстраций .....	36
Приложение К. Образцы оформления таблиц .....	38
Приложение Л. Образец оформления раздела “Список использованных источников” .....	41
Приложение М. Когда и как писать статью? .....	43
Приложение Н. Интернет адреса журналов .....	48

## **Введение**

Методические указания определяют структуру и правила оформления дипломных и курсовых работ для студентов кафедры физики полупроводников и наноэлектроники физического факультета Белорусского государственного университета.

При составлении методических указаний использованы: ГОСТ 8.417–81 “Единицы физических величин”, ГОСТ 7.1–84 “Библиографическое описание документа”, ГОСТ 7.32–2001 “Отчет о научно-исследовательской работе”.

## **1 Общие положения**

Курсовая работа является теоретической и/или экспериментальной работой, имеющей внутреннее единство и отражающей итоги научных исследований, проводимых студентом в течение учебного года.

Курсовая работа должна содержать аргументированные и критически оцененные научные результаты автора. Выполнение курсовой работы есть необходимый элемент подготовки специалиста.

Курсовая работа представляется на белорусском или русском языке в виде специально подготовленной рукописи.

Защита курсовой работы проводится на заседании комиссии, назначенной заведующим кафедрой из числа преподавателей и научных сотрудников кафедры.

Дипломная работа является теоретической и/или экспериментальной работой научно-исследовательского характера, завершающей процесс подготовки специалиста и подтверждающей его квалификацию.

Дипломная работа должна обладать внутренним единством и содержать обобщенное изложение результатов, выполненных автором исследований.

Темы дипломных работ рассматриваются на заседании кафедры и по рекомендации Ученого совета физического факультета утверждаются приказом ректора Белорусского государственного университета.

Дипломная работа представляется на белорусском или русском языке в виде специально подготовленной рукописи.

К защите допускаются только дипломные работы, прошедшие предзащиту на кафедре и подписанные заведующим кафедрой. Предзащита проводится на заседании комиссии, назначенной заведующим кафедрой из числа преподавателей и научных сотрудников кафедры. К предзащите принимаются полностью завершённые дипломные работы при наличии письменного отзыва руководителя.

Защита дипломных работ происходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии, утверждённой приказом ректора Белорусского государственного университета.

## **2 Структура дипломной (курсовой) работы**

### ***2.1 Перечень структурных элементов***

Дипломная (курсовая) работа должна содержать в указанной последовательности:

- титульный лист;
- аннотацию;
- реферат (для дипломных работ);
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (перечень составляется при необходимости);
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

В целом структура дипломной и курсовой аналогична структуре любой научной работы (статьи, доклада, научно-технического отчета, диссертации).

### ***2.2 Титульный лист***

На титульном листе дипломной (курсовой) работы приводятся следующие сведения: название высшего учебного заведения и кафедры, на которой обучается студент; индекс универсальной десятичной класси-

фикации (УДК) работы; ее название; фамилия, имя, отчество автора; ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество научного руководителя; город и год написания. Образец оформления титульного листа курсовой работы приведен в приложении А. На титульном листе дипломной работы, кроме того, должны быть: отметка о допуске к защите, подписанная заведующим кафедрой, и ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество рецензента. Образец оформления титульного листа дипломной работы приведен в приложении Б.

Название работы должно быть по возможности кратким и точно соответствовать ее содержанию. Для большей конкретизации допустимо добавление к названию подзаголовка. Формулируя название дипломной (курсовой) работы, целесообразно определить предмет исследования через объект, выделяя изучаемые аспекты объекта.

**Объект исследования** представляет собой область научных исследований дипломной (курсовой) работы. Индекс УДК работы определяется согласно объекту исследования.

**Предмет исследования** есть новое научное знание об объекте исследования. В состав предмета исследования может войти и обладающий существенными признаками новизны “инструмент” получения знания об объекте исследования. В первом приближении объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное. Иными словами, предмет есть “часть” объекта, выбранная автором для изучения.

*Например,* в дипломной работе “Ионная электропроводность иодида серебра” объектом исследования является иодид серебра, предметом — его ионная электропроводность.

### **2.3 Аннотация**

В аннотации сжато, в нескольких предложениях представляются основные результаты работы. Аннотация представляется на трех языках: русском, белорусском, английском (либо другом иностранном языке). Примеры аннотаций приведены в приложении В.

### **2.4 Реферат**

Структурно реферат состоит из нескольких элементов:

- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;

- перечень ключевых слов;
- собственно текст реферата.

Перечень ключевых слов обычно состоит из 5–10 слов (словосочетаний), наилучшим образом отражающих содержание работы и обеспечивающих возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже, печатаются подряд прописными буквами через запятые.

В тексте реферата приводят:

- объект и предмет исследования;
- цель работы;
- метод исследования;
- полученные результаты и описание их новизны;
- степень использования или рекомендации по использованию.

Пример реферата показан в приложении Г.

## ***2.5 Содержание***

Содержание включает в себя названия структурных элементов работы (“Определения, обозначения и сокращения”, “Введение”, “Заключение”, “Список использованных источников”, “Приложения”), названия всех разделов, подразделов, пунктов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала соответствующих частей дипломной (курсовой) работы. Если пункт не имеет названия, то в содержание он не включается. Аннотация и реферат в содержании не указываются. Содержание приводится в начале работы, т.к. это позволяет сразу оценить ее общую структуру. Образец оформления содержания показан в приложении Д.

## ***2.6 Определения, обозначения и сокращения***

Если в работе используется специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения и обозначения, то их перечень необходимо приводить в виде отдельного списка перед введением. Кроме того, их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Перечень определений начинается словами: “В дипломной (курсовой) работе используются следующие термины с соответствующими оп-



ределениями: ... ”. Определения располагаются отдельными абзацами, последовательно один за другим, в соответствии с очередностью использования их в работе.

Сокращения и обозначения располагаются в перечне после определений в порядке упоминания в тексте. Слева приводят сокращение (обозначение), справа — его детальную расшифровку. Если специальные термины, сокращения, обозначения повторяются в работе менее трех раз, в перечень их не включают. Образец оформления раздела “Определения, обозначения и сокращения” приведен в приложении Е.

## ***2.7 Введение***

Вступительная часть работы — введение. Его главная задача — подготовить читателя к восприятию основного текста. Для этого на основании научных публикаций дается общая оценка современного состояния научно-технической проблемы, выделяется круг нерешенных вопросов, обосновывается актуальность работы.

**Актуальность** исследования является одним из основных критериев при его оценке и означает, что поставленные в работе задачи требуют скорейшего решения для практики или соответствующей отрасли науки.

Во введении необходимо показать следующее: есть задачи, решению которых посвящена работа; решение этих задач необходимо для развития науки и техники и будет востребовано в дальнейших научных исследованиях и/или производстве.

Заключительным этапом введения является формулировка единой цели работы. Цель может подразделяться на несколько задач, последовательное решение которых необходимо для ее достижения. Объем введения не должен превышать одной-двух страниц.

## ***2.8 Основная часть***

Основная часть дипломной (курсовой) работы подразделяется на разделы. Разделы могут состоять из подразделов, а те, в свою очередь, из пунктов. Как правило, в основной части работы содержатся:

- раздел с анализом на текущий момент состояния научной проблемы, в котором

- приводятся известные результаты (с обязательной ссылкой на источник получения информации), оценивается их полнота;
- выявляются неисследованные аспекты проблемы;
- обосновывается выбор направления исследований;
- методический раздел, где
  - излагаются основные известные (экспериментальные и/или теоретические) методы исследований;
  - обосновывается выбор собственного метода исследования;
  - приводится описание используемого автором оборудования и техники выполнения эксперимента (с полнотой, достаточной для его повторения);
  - описываются образцы материалов и структур, а также методики их приготовления;
- раздел, в котором приводятся результаты исследований;
- раздел, содержащий анализ и обобщение полученных результатов, сопоставление их с известными, выдвижение и обоснование гипотез, построение физических и математических моделей исследованных явлений и процессов.

Распределение текста по разделам, разбивка их на подразделы и пункты выполняется автором в соответствии с приведенными выше рекомендациями и внутренней логикой исследования. Необходимо, чтобы каждая часть текста имела определенное назначение и являлась основой для последующей части. Стиль и характер изложения материалов должны быть подчинены цели работы.

Анализируя состояние научной проблемы, следует сконцентрироваться на объекте исследования, избегая обсуждения несущественных и второстепенных деталей, не относящихся непосредственно к теме дипломной (курсовой) работы. Основное внимание необходимо обратить на нерешенные вопросы. Этим самым закладывается основа для последующего описания новых результатов, полученных лично автором.

При изложении основных методов исследований раскрывается их суть, дается теоретическое обоснование и описываются алгоритмы решения задач. В теоретических работах приводятся известные и предлагаемые методы расчетов, их сравнительные оценки; в экспериментальных — принципы действия и характеристики используемой аппаратуры, оценки погрешностей измерений.

В разделе, посвященном собственным исследованиям, необходимо изложить фактический материал (математические выкладки с конечными формулами, результаты численных расчетов, экспериментов), который служит базой для последующего анализа и формулировки научных выводов. Текст работы и форма представления результатов (таблицы, графики и т.п.) должны обеспечивать однозначность и объективность передачи информации. Основопологающим требованием, предъявляемым к экспериментальным (теоретическим) результатам работы, является их достоверность.

**Достоверность** экспериментальных работ достигается:

- многократным повторением экспериментов и проверкой их результатов;
- обращением к данным, полученным на аналогичных объектах разными учебными независимо друг от друга;
- использованием взаимодополняющих экспериментальных методик.

**Достоверность** теоретических работ подтверждается:

- внутренней логической непротиворечивостью;
- согласием с фундаментальными физическими законами;
- соответствием экспериментальным данным;
- возможностью описывать известные явления;
- способностью предсказывать новые явления, факты.

Обязательным элементом анализа результатов эксперимента (теоретических расчетов) является выявление их новизны. Для этого исследования автора сопоставляются с известными данными отечественных и зарубежных ученых.

**Научная новизна** заключается в решении научной задачи, расширяющей существующие границы знаний в определенной отрасли науки. Можно выделить следующие элементы новизны, которые могут быть представлены в работе:

- новый объект исследования, т.е. задача поставлена и рассматривается впервые;
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод решения известной задачи;
- новое применение известного решения или метода;
- новые результаты теории и эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии, показатели для описания и/или оценки объекта исследования;

- разработка оригинальных математических моделей процессов и явлений;
- разработка устройств и способов на уровне изобретений и полезных моделей.

Излагая и анализируя результаты, необходимо строго соблюдать один из законов логики — закон достаточного основания: всякая мысль, чтобы стать достоверной, должна быть обоснована другими мыслями, истинность которых доказана или самоочевидна.

Анализ результатов должен сопровождаться оценкой их научной и практической значимости.

Новые результаты имеют **научную значимость** в том случае, если:

- дополняют картину эмпирических фактов об объекте исследования;
- позволяют обобщить известные данные;
- впервые (либо на более высоком уровне) объясняют известные эмпирические факты;
- позволяют снять существующие разногласия в понимании процесса или явления;
- позволяют развить существующую модель (теорию для более важных результатов);
- представляют собой модель (теорию для более важных результатов), заполняющую пробел в системе научных знаний об объекте исследования.

**Практическая значимость** результатов работы состоит в

- положительных эффектах от непосредственного использования в производстве;
- рекомендациях, позволяющих совершенствовать точность измерений, методику исследования, технологию производства;
- знаниях, полезных для учебного процесса средней или высшей школы.

Как правило, более значимы с научной точки зрения результаты, имеющие большую общность. Поэтому заключительным этапом обсуждения исследований должно быть обобщение отдельных фактов и построение на их основе моделей, выдвижение и проверка гипотез, объясняющих известные (предсказывающих новые) состояния, процессы, явления.

В завершение основной части следует оценить достижение цели и полноту решения поставленных задач. В случае необходимости проведения дополнительных исследований целесообразно привести в работе соответствующие аргументы.

## **2.9 Заключение**

В заключении необходимо привести основные результаты исследования и выводы, сделанные на их основе. Выводы должны быть оформлены в виде 3–4 (для курсовой работы 2–3) предложений, каждое из которых является самостоятельным научным утверждением.

## **2.10 Список использованных источников**

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании дипломной (курсовой) работы. Автор обязан давать ссылки на все литературные источники, из которых заимствованы материалы, отдельные результаты или идеи. Такие ссылки являются обязательными с точки зрения авторского права и норм научной этики. Кроме того, они позволяют разыскать публикации и проверить достоверность сведений, представленных в работе. Если один и тот же материал переиздается неоднократно, то следует ссылаться на последнее издание. На раннее издание можно ссылаться лишь в тех случаях, когда в нем есть нужный материал, не включенный в последующие издания.

## **2.11 Приложения**

В приложения включается вспомогательный материал, необходимый для полноты восприятия дипломной (курсовой) работы, но по тем или иным причинам не вошедший в основной текст. Это могут быть:

- копии документов, подтверждающих научное или практическое применение результатов исследований, рекомендации по их использованию;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, оценки погрешностей измерений;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- блок-схемы экспериментальных установок;
- чертежи разработанного оборудования, технологические маршруты;
- исходные тексты компьютерных программ с комментариями, экраны пользовательского интерфейса.

## 3 Правила оформления работы

### 3.1 Общие требования к оформлению

Дипломная (курсовая) работа печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм). Допускается вписывать отдельные слова, формулы, условные знаки шариковой ручкой (чернилами, тушью) только черного цвета.

Текст работы печатается с количеством знаков в строке 55–75, с межстрочным интервалом, позволяющим разместить 40±5 строк на странице. Высота строчных букв, не имеющих выступающих элементов, должна быть не менее 2 мм. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания, т.е. применять шрифты разной гарнитуры, выделения с помощью рамок, разрядку, подчеркивание и т.д. Необходимо соблюдать следующие размеры полей: левое — не менее 30 мм, правое — не менее 10 мм, верхнее — не менее 15 мм, нижнее — не менее 20 мм.

При наборе на компьютере в редакторе Word рекомендуемый размер шрифта — 14 пунктов, межстрочный интервал — одинарный, размер полей: левое — 35 мм, правое — 15 мм, верхнее — 20 мм, нижнее — 20 мм.

Объем дипломной работы, как правило, не должен превышать 30–40 страниц, курсовой работы — 20–30 страниц. Рекомендуемый объем дипломной работы — 25–30 страниц, курсовой работы — 15–20 страниц. Иллюстрации, таблицы и список использованных источников при определении объема не учитываются.

Каждый структурный элемент работы (“Перечень условных обозначений”, “Введение”, “Заключение”, “Список использованных источников”, “Приложения”) и все разделы следует начинать с нового листа.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления, разрешается исправлять подчисткой или закрашиванием белым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графиков) машинописным или рукописным способами. Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) недопустимы.

Вне зависимости от способа печати дипломной (курсовой) работы качество текста, таблиц, иллюстраций и т.д. должно удовлетво-

рять требованию четкого воспроизведения на копировально-множительной технике.

Дипломная (курсовая) работа должна быть переплетена.

### **3.2 Нумерация**

Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов, иллюстраций, таблиц, формул дается арабскими цифрами без знака № и без точки в конце. Исключение составляют приложения, которые обозначаются буквами русского алфавита.

Страницы работы нумеруют подряд в пределах всего текста. Номер страницы проставляют без точки в центре нижней части листа. Отдельные страницы, на которых расположены только иллюстрации или таблицы, также включают в общую нумерацию страниц. Титульный лист входит в общую нумерацию, однако номер страницы на титульном листе не ставят. Аннотация в общую нумерацию страниц не включается.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы. Номер раздела проставляется перед его названием.

Подразделы нумеруются в пределах раздела. Номер подраздела состоит из разделенных точкой номера раздела и порядкового номера подраздела внутри раздела. Номер подраздела проставляется перед его названием.

*Пример* (второй подраздел первого раздела):

#### **1.2 Решеточная задача связей**

Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, номера подраздела, номера пункта.

*Пример* (четвертый пункт второго подраздела первого раздела):

#### **1.2.4 Кубическая решетка**

“Содержание”, “Определения, обозначения и сокращения”, “Введение”, “Заключение” и “Список использованных источников” не нумеруют.

Иллюстрации, таблицы, формулы нумеруют в пределах раздела. Их номера состоят из разделенных точкой номера раздела и порядкового номера иллюстрации (таблицы, формулы) в нем.

Литературные источники нумеруются в порядке их упоминания в тексте.

Номер примечания дается надстрочным индексом. Для каждой страницы нумерация примечаний начинается с единицы.

Приложения обозначаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв З, Й, Ё, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.

### ***3.3 Заголовки***

Заголовки (названия) структурных элементов дипломной (курсовой) работы, разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Перенос слов в заголовках нежелателен. Допускается выделение заголовков из основного текста использованием полужирного и/или курсивного шрифта, а также шрифта другой, по сравнению с основным текстом, гарнитуры. Между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом следует оставлять 1–2 пустые строки. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 1 пустую строку. Расстояние между заголовком и текстом, после которого заголовок следует, рекомендуется делать несколько большим (2–3 пустые строки), чем расстояние между заголовком и текстом, к которому он относится. Пункт может не иметь названия. В этом случае номер пункта проставляется на строке первого абзаца перед началом текста. Пример оформления заголовков приведен в приложении Ж.

### ***3.4 Иллюстрации***

Иллюстрации необходимо оформлять с использованием средств компьютерной графики. Допускаются иллюстрации, выполненные фломастером (тушью, чернилами) черного цвета на белой непрозрачной бумаге, и подлинные фотографии. Фотографии должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Графики должны быть выполнены четко и таким образом, чтобы все точки и кривые были видны. Если предполагается считывание данных с графика, то на него необходимо нанести координатную сетку. Если главная цель графика — показать общий характер какой-либо зависимости, то в этом случае рекомендуется приводить график без координатной сетки. График не нужно перегружать точками (символами), кривыми и



надписями. Необходимо использовать цифровые или буквенные обозначения и переносить все пояснения в подпись или текст. Номера кривых и номера частей рисунков следует писать курсивом. Обозначение отложенных по осям графиков физических величин (или формульные выражения) пишутся курсивом и отделяются запятой от обозначений единиц измерений, которые пишутся прямым шрифтом. Прямым шрифтом следует также писать цифры по осям графиков.

Использование в подписи к рисункам специальных символов (кружки, треугольники, отрезки линий и т.п.) не допускается. Обозначьте такие элементы цифрами на рисунке.

Иллюстрацию обозначают словом “рисунок” и ее номером (без точки). После слова “рисунок” и номера в обязательном порядке через длинное тире следует название иллюстрации и, при необходимости, сведения, ее поясняющие. Название иллюстрации располагается с абзаца, непосредственно после иллюстрации, посередине строки.

*Пример:*

Рисунок 2.1 — Схема экспериментальной установки:

1 — источник тока; 2 — амперметр; 3 — вольтметр;

3 — измерительная ячейка

Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, схемы, графики) следует располагать в работе на отдельной странице после первой ссылки на них или непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются. Допускается на одну страницу помещать несколько иллюстраций. Если иллюстрация размещена на отдельной странице, то предшествующая страница должна быть полностью заполнена текстом. Иллюстрации необходимо располагать так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Образцы оформления иллюстраций приведены в приложении И.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте. При ссылках следует использовать слово “рисунок” и номер иллюстрации.

*Пример:*

... на рисунке 2.4 ... .

### 3.5 Таблицы

Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения экспериментальных и расчетных данных.

В таблице допускается использование шрифта меньшего, по сравнению с остальным текстом, размера. Нельзя ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических и химических символов. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы обозначают словом “таблица” и ее номером (без точки). Таблицы должны иметь название. Слово “таблица” и ее номер отделяются от названия таблицы тире. Название таблицы располагается в центре строки непосредственно перед таблицей.

*Пример:*

Таблица 2.1 — Поверхностное сопротивление  
пластин кремния

Таблицу следует размещать сразу после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующую страницу. При переносе над второй и последующими частями пишут словосочетание “продолжение таблицы” и указывают ее номер. Для удобства пользователя в случае переноса таблицы в нее вводят дополнительную строку, которая содержит номера граф. Эта строка повторяется в перенесенных частях таблицы.

Таблица должна быть расположена так, чтобы ее можно было читать без поворота или с поворотом по часовой стрелке. Образцы оформления таблиц приведены в приложении К.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

*Пример:*

... в таблице 1.3 ...

### 3.6 Формулы

Для обозначения физических и математических величин, включая индексы, следует использовать только латинские (курсивом) и гречес-

кие (прямые) буквы. Векторные величины обозначаются полужирными прямыми латинскими или греческими буквами. Формулы желательно писать таким образом, чтобы они не были „многоэтажными“. Для этого следует использовать  $\exp(x)$  вместо  $e^x$ , а также изображение дробей через косую черту и четко расставлять скобки, чтобы без труда можно было отличить числитель от знаменателя.

Математические формулы включаются в предложение как его полноправный элемент, с сохранением всех правил синтаксиса и пунктуации. Не имеющие самостоятельного значения и/или небольшие формулы располагают внутри строк текста. Длинные, важные и все нумерованные формулы располагают в центре отдельной строки. Формуле присваивают номер в том случае, если автор впоследствии на нее ссылается. Номера формул пишут в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Если формула не умещается в одну строку, она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения ( $\times$ ) и деления ( $:$ ).

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить под формулой, если она была выделена в отдельную строку, или непосредственно за формулой, если она располагалась в тексте абзаца. Пояснения приводят в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Первую строку пояснения начинают со слов “где” без двоеточия. Примеры оформления формул и пояснений приведены в приложении Ж.

Ссылки в тексте на формулу дают ее номером в круглых скобках.

*Пример:*

... из уравнения (3.2) следует ... .

### **3.7 Ссылки на литературные источники**

Ссылки в тексте на литературные источники осуществляются путем приведения порядкового номера источника согласно “Списку использованных источников”. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки.

*Пример:*

... в работе [48] показано ... .

Если ссылаются на несколько источников, то в квадратных скобках приводят их номера через запятую и пробел.

*Пример:*

... согласно данным [4, 7, 10] ... .

Если ссылаются на несколько источников, идущих в списке подряд, то в квадратных скобках приводят номера первого и последнего из них, разделенные коротким тире.

*Пример:*

... в работах [2–9] развита модель ... .

При использовании сведений, материалов из монографий, обзорных статей, других источников с большим количеством страниц допускается указание номера страницы, на которую дается ссылка в работе.

*Пример:*

... что согласуется с известными [32, с. 75] результатами ... .

Здесь число 32 обозначает номер источника в списке литературы, 75 — номер страницы в источнике.

### **3.8 Список использованных источников**

Библиографические сведения о литературных источниках приводятся в “Списке использованных источников” в порядке появления ссылок на них в тексте. Сведения оформляются согласно ГОСТ 7.1–84 “Библиографическое описание документа”. Информация о депонированной работе включает в себя данные о публикации ее аннотации или реферата. Образец оформления списка использованных источников показан в приложении Л. Библиографические описания соответствуют: [1] — книге; [2] — книге, вышедшей под чьей-либо редакцией; [3] — тому в многотомном издании; [4] — статье в научном журнале, у которой менее трех авторов; [5] — статье, у которой четыре автора; [6] — статье, у которой более четырех авторов; [7] — статье в сборнике научных трудов (такие сборники, как правило, имеют редактора или редакционную коллегию); [8] — статье в сборнике материалов научной конференции; [9] — тезисам

докладов на научной конференции; [10] — препринту; [11] — патенту; [12] — стандарту; [13] — диссертации; [14] — автореферату диссертации; [15] — отчету о научно-исследовательской работе (НИР); [16] — депонированной статье; [17] — промышленному каталогу.

### **3.9 Примечания**

Примечания помещают внизу страницы. Исключение составляют примечания, относящиеся к таблицам. Их помещают сразу под таблицами. Желательно, чтобы размер шрифта в примечании был меньше, чем в остальном тексте. Ссылка на примечание дается надстрочным индексом.

*Пример:*

... электропроводность<sup>1</sup> ... .

Образец оформления примечания к тексту показан в приложении Ж, образец примечания к таблицам — в приложении К.

### **3.10 Приложения**

Приложения оформляют как продолжение дипломной (курсовой) работы. На все приложения обязательно должны быть ссылки в тексте. Приложения располагаются в порядке появления на них ссылок. Каждое приложение следует начинать с новой страницы. В верхней части страницы посередине строки прописными буквами пишут “ПРИЛОЖЕНИЕ” и его буквенное обозначение. Название приложения располагают в центре следующей строки. Точку после названия не ставят.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы и подразделы, нумеруемые в пределах каждого приложения. Иллюстрации, таблицы, формулы, помещенные в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения. Нумерация в приложениях оформляется аналогично нумерации в основном тексте работы, за исключением того, что перед номерами раздела, формулы, иллюстрации и т.п. проставляют обозначение приложения.

*Пример:*

... на рисунке А.2.2 ... .

В примере обозначение А.2.2 расшифровывается, как второй рисунок второго раздела приложения А.

Приложение М содержит советы тем, кто хочет превратить дипломную (курсовую) работу в статью. В приложении Н приведены интернет адреса, по которым можно найти правила для авторов. Это адреса научных журналов или издательских организаций.

### ***3.11 Обозначения единиц измерения физических величин***

Физические величины обозначаются только латинскими (курсивными) или греческими (прямыми) буквами. Единицы измерения физических величин обозначаются исключительно прямыми буквами.

Разрешается использовать либо международные, либо русские обозначения единиц. Одновременное применение обоих видов обозначений не допускается. В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят.

Для производных единиц СИ, не имеющих специальных наименований, следует применять обозначения, содержащие минимальное число единиц СИ со специальными наименованиями и основных единиц с возможно более низкими показателями степени.

*Пример:*

Правильно	Неправильно
А/кг	Кл/(кг·с)
Ом·м	(м <sup>3</sup> ·кг)/(с <sup>3</sup> ·А <sup>2</sup> )

Обозначения единиц измерения ставят на одной строке через пробел после числовых значений величин.

*Пример:*

Правильно	Неправильно
10 А	10А
80 %	80%
30 °С	30°С; 30° С

*Исключение:*

Правильно	Неправильно
30°	30 °

Перенос обозначения на следующую строку нежелателен.

Обозначения единиц, входящих в произведение, отделяют друг от друга знаком умножения в виде точки на средней линии.

*Пример:*

Правильно	Неправильно
$H \cdot m$	$Hm$
$A \cdot m^2$	$Am^2$

В обозначениях отношений единиц измерения физических величин в качестве знака деления должна применяться только одна черта (косая или горизонтальная). Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений единиц, возведенных в степень.

*Пример:*

$m/s$ ;  $Вт \cdot м^{-2}$ ;  $см^{-2}/(В \cdot с)$

При указании производной единицы, состоящей из двух и более единиц, запрещено комбинировать обозначения и наименования.

Если в тексте приводят ряд числовых значений, то обозначение единицы измерения указывают только после последней цифры.

*Пример:*

4,2; 5,7; 6,9; 8,4 Вт.

При указании интервала числовых значений физической величины единицу ее измерения указывают только после последнего числа.

*Пример:*

от 10 до 20 см; от 2 до 8 мВ; от 100 до 400 пФ.

Однако при указании предельных отклонений следует заключать числовые значения с предельными отклонениями в скобки и обозначения единиц помещать после скобок.

*Пример:*

$(10 \pm 1)$  см;  $(124 \pm 3)$  мг;  $(18,5 \pm 0,2)$  А;  $(0,17 \pm 0,04)$  мкВ.

Предпочтительным является употребление единиц СИ, десятичных кратных и дольных от них. Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц СИ приведены таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований

Множитель	Приставка	Обозначение приставки	
		международное	русское
$10^{18}$	экса	E	Э
$10^{15}$	пета	P	П
$10^{12}$	тера	T	Т
$10^9$	гига	G	Г
$10^6$	мега	M	М
$10^3$	кило	k	к
$10^2$	гекто	h	г
$10^1$	дека	da	да
$10^{-1}$	деци	d	д
$10^{-2}$	санти	c	с
$10^{-3}$	милли	m	м
$10^{-6}$	микро	$\mu$	мк
$10^{-9}$	нано	n	н
$10^{-12}$	пико	p	п
$10^{-15}$	фемто	f	ф
$10^{-18}$	атто	a	а

Приставку или ее обозначение следует писать слитно с наименованием единицы, к которой она присоединяется, или, соответственно, с ее обозначением.

*Пример:*

миллисименс, мСм.

Выбор десятичной кратной или дольной единицы СИ диктуется прежде всего удобством ее применения. Рекомендуется кратные и дольные единицы выбирать таким образом, чтобы числовые значения находились в диапазоне от 0,1 до 1000.

*Пример:*

0,4 пФ; 5 мкА; 12 нКл; 140 кВ.

Наряду с единицами СИ могут использоваться единицы величин, оцениваемых по условным шкалам (например, по шкалам твердости Рок-



велла и Веккерса), относительные и логарифмические единицы (например, промилле, бел, децибел), а также карат, атомная единица массы, минута, час, электронвольт и некоторые другие согласно ГОСТ 8.417–81. В исключительных случаях допускается использование единиц систем СГС и СГСМ.

## 4 Список рекомендуемой литературы

*Методические аспекты научной деятельности, подготовки и написания научных работ*

1. Кембровский Г.С. Приближенные вычисления, методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в физике. — Мн.: ООО “Оракул”, 1997. — 207 с.
2. Сквайрс Дж. Практическая физика. — М.: Мир, 1971. — 248 с.
3. Красовский Г.И., Филаретов Г.Ф. Планирование эксперимента. — Мн.: Изд-во БГУ, 1982. — 302 с.
4. Джей Р. Как писать предложения и отчеты, которые приносят результаты. — Мн.: Амалфея, 1994. — 192 с.
5. Научные работы: Методика подготовки и оформления / Авт.-сост. И.Н. Кузнецов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Мн.: Амалфея, 2000. — 544 с.
6. Курсовые и дипломные работы: От выбора темы до защиты: Справ. пособие / Авт.-сост. И.Н. Кузнецов. — Мн.: Мисанта, 2003. — 416 с.

*Нормативные документы, знание которых необходимо при написании научных работ*

7. Единицы физических величин: Сб. норм.-техн. документов. — М.: Изд-во стандартов, 1987. — 176 с.
8. ГОСТ 7.32–2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. — Взамен ГОСТ 7.32–91; Введ. 01.01.2003. — Мн.: БелГИСС, 2002. — 16 с.
9. ГОСТ 7.1–84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. — Взамен ГОСТ 7.1–76; Введ. 01.01.86. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 78 с.

*Справочники с полезной информацией по физике, материаловедению, технологии микроэлектронных устройств и математике*

10. Чертов А.Г. Физические величины (терминология, определения, обозначения, размерности, единицы): Справ. пособие. — М.: Высш. шк., 1990. — 335 с.
11. Физические величины: Справ. / Под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. — М.: Энергоатомиздат, 1991. — 1232 с.
12. Semiconductors — Basic Data / Ed. O. Madelung. — 2nd ed. — Berlin: Springer, 1996. — 317 p.
13. Готра З.Ю. Технология микроэлектронных устройств: Справ. — М.: Радио и связь, 1991. — 528 с.
14. Полупроводники: Основные понятия: Справ. пособие / Н.А. Поклонский, С.А. Вырко, Н.М. Лапчук; Под ред. Н.А. Поклонского.— Мн.: БГУ, 2002. — 155 с.
15. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). — М.: Наука, 1973. — 832 с.
16. Эмсли Дж. Элементы. — М.: Мир, 1993. — 256 с.

*Дополнительная литература*

17. Русско-белорусский словарь математических, физических и технических терминов / Н.Н. Костюкович, В.В. Люштик, В.К. Щербин; Под ред. Н.Н. Костюковича. — Мн.: Беларуская энцыклапедыя, 1995. — 512 с.
18. Памятная книга редактора / В.А. Абрамов, Т.В. Борисенко, Э.П. Гаврилов и др.; Сост. А.Э. Мильчин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Книга, 1988. — 415 с.
19. Дикарев В.И. Справочник изобретателя. — СПб.: Лань, 2001. — 352 с.
20. Блинников В.И., Дубровская В.В., Сергиевский В.В. Патент: от идеи до прибыли. — М.: Мир, 2002. — 333 с.

*Замечание 1.* Формула изобретения — это проверенная временем форма записи нового решения (результата). Знакомство с правилами ее построения может помочь Вам при формулировке заключения и выводов.

*Замечание 2.* Памятная книга редактора поможет Вам составить представление о правилах верстки и редактирования книг, журналов и, соответственно, позволит Вам понять внутреннюю логику “Правил для авторов”, существующих в разных издательствах.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Образец оформления титульного листа курсовой работы**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра физики полупроводников и наноэлектроники

УДК 537.311.33

КУРСОВАЯ РАБОТА

**ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ  
НЕРАВНОВЕСНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В  $n$ -Ge  
МЕТОДОМ ПОДВИЖНОГО СВЕТОВОГО ЗОНДА**

студента III курса  
Говора Л.В.

Научный руководитель  
доцент, канд. физ.-мат. наук  
Доброго В.П.

МИНСК 2003

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
**Образец оформления титульного листа дипломной работы**

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра физики полупроводников и нанoeлектроники

УДК 537.311.33

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**ФОТОСТИМУЛИРОВАННАЯ ПРЫЖКОВАЯ  
ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ КРИСТАЛЛОВ АЛМАЗА**

студента V курса  
Русецкого М.С.

Научный руководитель  
доцент, канд. физ.-мат. наук  
Лапчук Н.М.

Рецензент  
профессор, доктор физ.-мат. наук  
Петров В.В.

«ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ»  
Зав. кафедрой физики  
полупроводников и нанoeлектроники  
профессор \_\_\_\_\_ В.Б. Оджаев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2003 г.

МИНСК 2003

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Примеры аннотаций

#### *Аннотация*

Исследованы парамагнетизм и электропроводность на переменном токе образцов композита сажа—полиэтилен. На металлической стороне концентрационного перехода диэлектрик—металл композита обнаружена асимметрия линии электронного парамагнитного резонанса с  $g$ -фактором 2.0025. Показано, что асимметрия линии отражает появление в образцах композита перколяционного кластера сажи.

#### *Анотацыя*

Даследаваны парамагнетызм і электраправоднасць на пераменным току ўзораў кампазіту сажа—поліэтылен. На металічным баку канцэнтрацыйнага пераходу дыэлектрык—метал кампазіту выяўлена асіметрыя лініі электроннага парамагнітнага рэзанансу з  $g$ -фактарам 2.0025. Паказана, што асіметрыя лініі адлюстроўвае з'яўленне ва ўзорах кампазіту перкаляцыйнага кластэру сажы.

#### *Abstract*

The paramagnetism and the ac electrical conductivity of samples of a carbon black—polyethylene composite have been investigated. It has been found that the electron spin resonance line with the  $g$ -factor of 2.0025 is asymmetric on the metal side of the insulator—metal concentration transition of the composite. It is shown that the asymmetry of the line reflects the appearance of a percolation carbon black cluster in the samples of the composite.

### *Аннотація*

Проаналізована енергетика распаду триона  $X^-$  (екситон + електрон) в передположенні, що екситон і трион являються незалежними возбужденнями одиночної двумерної напівпровідникової квантової ями. Вперше показано, що при заповненні ями електронами із селективно легірованої донорами матриці енергія зв'язу триона (електрона з екситоном) лінійно збільшується зі зсувом рівня Фермі в глибину  $c$ -зони. Це узгоджується з відомими експериментальними даними по низькотемпературному випромінюванню при фотолюмінесценції трионів у гетероструктурах  $\text{ZnSe}/\text{Zn}_{0,89}\text{Mg}_{0,11}\text{S}_{0,18}\text{Se}_{0,82}$  і  $\text{CdTe}/\text{Cd}_{0,7}\text{Mg}_{0,3}\text{Te}$ .

### *Анотація*

Проаналізована енергетика распаду триона  $X^-$  (екситон + електрон) у передположенні, що екситон і трион з'являються незалежними возбужденнями адінкавай двумернай напівпровідникової квантової ями. Вперше показано, що під час заповнення ями електронами з селективно легірованої донорами матриці енергія зв'язу триона (електрона з екситоном) лінійно збільшується зі зсувом рівня Фермі у глибину  $c$ -зони. Це узгоджується з відомими експериментальними даними про низькотемпературний випромінювальний розпад трионів у гетероструктурах  $\text{ZnSe}/\text{Zn}_{0,89}\text{Mg}_{0,11}\text{S}_{0,18}\text{Se}_{0,82}$  і  $\text{CdTe}/\text{Cd}_{0,7}\text{Mg}_{0,3}\text{Te}$ .

### *Abstract*

The energetics of  $X^-$  trion (exciton + electron) decay has been analyzed on the assumption that the exciton and trion are independent excitations of a single two-dimensional semiconducting quantum well. For the first time, it has been shown that while filling a well with electrons from a selectively donor-doped matrix, the binding energy of the trion (the electron with the exciton) increases linearly with a shift of the Fermi level into the depth of the  $c$ -band. This agrees with the well-known experimental data on the low-temperature radiative decay (photoluminescence) of trions in the heterostructures  $\text{ZnSe}/\text{Zn}_{0,89}\text{Mg}_{0,11}\text{S}_{0,18}\text{Se}_{0,82}$  and  $\text{CdTe}/\text{Cd}_{0,7}\text{Mg}_{0,3}\text{Te}$ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г Пример реферата

### Реферат

Дипломная работа 60 с., 12 рис., 5 табл., 47 источников, 2 прил.

**ФУЛЛЕРЕН, УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ, ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА, ПОВЕРХНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ, ДИМЕРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СВЯЗЕЙ, КОЛЕБАТЕЛЬНЫЙ СПЕКТР.**

Объект исследования — фуллерены и углеродные нанотрубки.

Предмет исследования — электронная структура, геометрия и поверхность потенциальной энергии дикатиона карбододекаэдра, однослойных углеродных нанотрубок.

Цель работы — разработать модель фуллерена  $C_{20}$  и выполнить анализ его колебательных спектров, исследовать электронную и атомную структуры углеродных нанотрубок, установить проявления особенностей их структуры в инфракрасном колебательном спектре поглощения и статической электропроводности.

Методы исследования — численные расчеты полуэмпирическими методами молекулярных орбиталей, компьютерное моделирование.

В результате исследования обнаружен аналог динамического эффекта Яна—Теллера и предсказана  $D_3$ -симметрия основного состояния дикатиона карбододекаэдра. Рассчитан его колебательный спектр. Предложена модель образования фуллерена  $C_{20}$  и последующего его роста в высшие фуллерены путем слияния колец  $C_{10}$ , присутствующих в углеродной плазме. Впервые получены количественные оценки пайерлсовских дисторсий в однослойных углеродных нанотрубках. Предсказана сильная димеризация электронных связей, влияющая на электропроводность углеродных нанотрубок.

Степень внедрения — результаты использованы при подготовке справочного пособия по физике полупроводников.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
Образец оформления раздела “Содержание”

## Содержание

Определения, обозначения и сокращения .....	3
Введение .....	4
1 Время жизни неравновесных носителей заряда и методы его определения .....	5
1.1 Время жизни неравновесных носителей заряда и его влияние на параметры полупроводниковых приборов .....	5
1.2 Электрические и оптические методы определения времени жизни неравновесных носителей заряда .....	9
2 Измерение времени жизни носителей заряда методом подвижного светового зонда .....	15
2.1 Теория метода .....	15
2.2 Методика приготовления образцов .....	19
2.3 Экспериментальная установка .....	21
3 Время жизни носителей заряда в кремнии, облученном высокоэнергетичными электронами .....	23
3.1 Зависимость времени жизни носителей заряда от концентрации точечных радиационных дефектов .....	23
3.2 Модель рекомбинационных процессов в облученном электронами $p$ -Si: В .....	30
Заключение .....	34
Список использованных источников .....	35
Приложение А. Рекомендации по использованию результатов работы в электронной промышленности .....	39



ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
Образец оформления раздела  
“Определения, обозначения и сокращения”

### Определения, обозначения и сокращения

В дипломной (курсовой) работе используются следующие термины с соответствующими определениями:

карбододекаэдр — молекула, состоящая из 20 атомов углерода, расположенных в вершинах правильного додекаэдра;

zig-zag нанотрубки — полые углеродные нанотрубки с зигзагообразным в поперечном сечении расположением атомов углерода;

armchair нанотрубки — полые углеродные нанотрубки с расположением атомов углерода в поперечном сечении в виде кресла.

ВАХ — вольт-амперная характеристика.

$\alpha$  — линейная плотность заряда;

$U(\mathbf{r})$  — потенциальная энергия (квази)частицы;

$m_{\perp}$  — поперечная эффективные массы делокализованного в легированной нанотрубке электрона;

$g_{1d}$  — плотность квазиодномерных электронных состояний;

$E_F$  — электрохимический потенциал (уровень Ферми) электронов;

$G$  — электрическая проводимость;

$q$  — модуль квазиволнового вектора фонона с частотой  $\omega_q$ ;

$C$  — константа деформационного потенциала;

$N_q$  — среднее число фононов с энергией  $\hbar\omega_q$  при тепловой энергии  $k_B T$ ;

$A$  — площадь поперечного сечения квантовой проволоки;

$\rho_l$  — плотность кристалла;

$q_{\perp}$  — поперечная компонента квазиволнового вектора  $q$  акустического фонона;

$v_l$  — продольная скорость звука в кристалле.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж  
Примерные фрагменты текста

## 2 Экранирование электростатического поля в кристаллических полупроводниках

### 2.1 Квазистатическая емкость индуцированного заряда в полупроводниках с прыжковой электропроводностью

Рассмотрим слаболегированный полупроводник  $n$ -типа, занимающий полупространство  $x \geq 0$ , в условиях только прыжковой проводимости по неподвижным водородоподобным донорам с суммарной концентрацией  $N = N_0 + N_{+1}$  в зарядовых состояниях (0) и (+1). Условие электронейтральности имеет вид:  $N_{+1} = N_{-1} = KN$ , где  $N_{-1} = KN$  — концентрация водородоподобных акцепторов;  $0 < K < 1$  — степень компенсации доноров акцепторами. Концентрация прыгающих по донорам электронов, согласно [25–28], равна  $N_h = N_0 N_{+1} / N = K(1 - K)N$ .

Экранирование внешнего электростатического поля в перпендикулярном направлении обусловлено перераспределением электронов, прыгающих между донорами в зарядовых состояниях (0) и (+1). Электростатический потенциал  $\varphi(x)$  управляющего поля в точке с координатой  $x$  удовлетворяет уравнению Пуассона [5, 17]:

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} = \frac{1}{2} \frac{d}{d\varphi} \left( \frac{d\varphi}{dx} \right)^2 = -\frac{\rho(\varphi)}{\varepsilon} = -\frac{e}{\varepsilon} [N_{+1}(x) - N_{+1}], \quad (2.1)$$

где  $\rho(\varphi)$  — объемная плотность индуцированного внешним полем электрического заряда,  $\varepsilon = \varepsilon_r \varepsilon_0$  — статическая диэлектрическая проницаемость кристаллической решетки полупроводника,  $\varepsilon_0$  — электрическая постоянная,  $e$  — модуль заряда электрона.

В однородном полупроводнике отношение концентраций ионизированных  $N_{+1}(x)$  и нейтральных  $N_0(x)$  доноров зависит от координаты  $x$  только через  $\varphi(x)$  в виде [15, 19, 43–48]

$$\frac{N_{+1}(x)}{N_0} = \frac{K}{1-K} \exp\left(-\frac{e\varphi(x)}{k_B T}\right), \quad (2.2)$$

где  $k_B T$  — тепловая энергия.

### 3.3 Электростатическая модель краевой люминесценции сильнолегированных кристаллических полупроводников

В сильнолегированном<sup>1</sup> полупроводнике  $n$ -типа при низком уровне фотовозбуждения и температуре  $T \rightarrow 0$  спектральная зависимость полосы краевой люминесценции  $I(\omega)$  определяется распределением электронов по состояниям  $c$ -зоны [15]. Действительно, при этом средняя кинетическая энергия дырки  $\bar{E}_p = 3k_B T / 2$  много меньше средней кинетической энергии электрона  $\bar{E}_n = 3E_F / 5$ , и энергия испускаемого при их рекомбинации фотона  $\hbar\omega \approx E_n + E_g$ . Концентрация электронов с потенциальной энергией  $U$  и кинетической энергией в интервале от  $E_n$  до  $E_n + dE_n$  есть  $dn(E_n, U) = g_n(E_n) \times f(E_n + U, T) dE_n$ , где  $g_n(E_n) \propto \sqrt{E_n} = \sqrt{\hbar\omega - E_g}$  — локальная плотность состояний электронов в  $c$ -зоне [17, 19–22];  $f(E, T) = [1 + \exp((E - E_F)/(k_B T))]^{-1}$  — функция Ферми–Дирака. Если вероятность излучательной рекомбинации электрона и дырки в  $v$ -зоне не зависит от их кинетической энергии и дырки равномерно распределены по кристаллу, то при  $T \rightarrow 0$  справедливо соотношение пропорциональности:

$$I(\omega, U) \propto dn(E_n, U) \propto g(E_n) \begin{cases} 1, & \text{при } E_n + U < E_F; \\ 0, & \text{при } E_n + U > E_F. \end{cases} \quad (3.1)$$

Спектральное распределение интенсивности межзонной люминесценции получим интегрированием интенсивности  $I(\omega, U)$  по всевозможным значениям потенциальной энергии электрона  $U$ :

$$I(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} I(\omega, U) P(U) dU \propto g_n(\hbar\omega - E_g) \int_{-\infty}^{E_F + E_g - \hbar\omega} P(U) dU = \\ = \frac{1}{2} g_n(\hbar\omega - E) \left[ \operatorname{erf} \left( \frac{E_F + E_g - \hbar\omega}{\sqrt{2W}} \right) + 1 \right], \quad (3.2)$$

где  $g_n(\hbar\omega - E_g) \propto \sqrt{\hbar\omega - E_g}$ .

<sup>1</sup> Случай слабого легирования будет рассмотрен в разделе 4.

ПРИЛОЖЕНИЕ И  
Образцы оформления иллюстраций

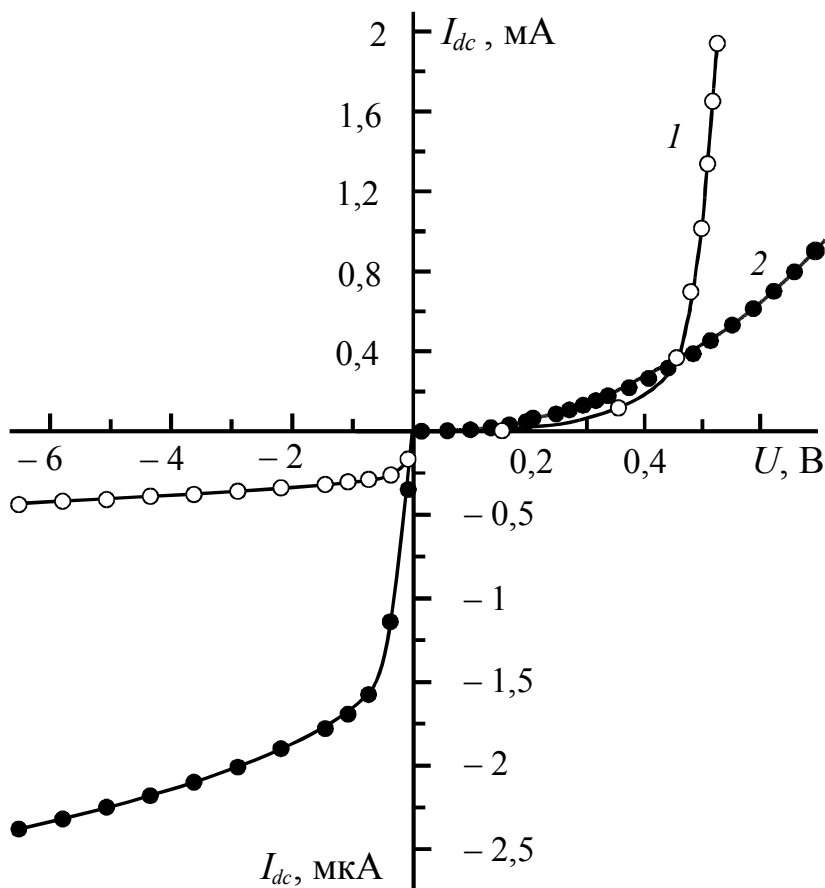


Рисунок 2.1 — Вольт-амперная характеристика кремниевого диода на постоянном токе: 1 — исходного; 2 — после облучения электронами (флюенс  $\Phi = 3,3 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ , энергия  $E = 3,5 \text{ МэВ}$ )

## 1.2 Механизм образования фуллеренов и углеродных нанотрубок

Исследования механизмов образования и роста углеродных наноструктур [38] представляют интерес в связи с поисками путей оптимизации их получения. Наиболее приемлемой моделью образования фуллеренов в настоящее время считается “путь фуллерена” [39], согласно которой углеродные кластеры становятся фуллеренами при 30–40 атомах в кластере, и дальнейший рост кластера является уже ростом фуллерена за счет вставки  $C_2$ . Слабым местом этой модели является отсутствие четких представлений о механизме образования малых фуллеренов. После экспериментального доказательства устойчивости фуллерена  $C_{20}$  [24] модели образования фуллеренов с участием  $C_{20}$ , как промежуточного звена, становятся более обоснованными. Фуллерен  $C_{20}$  может быть также зародышем при образовании углеродных нанотрубок. Нанотрубки (5,0) с таким же, как и у  $C_{20}$ , диаметром наблюдались в экспериментах [19].

Механизм образования фуллерена  $C_{20}$  и последующего его роста в высшие фуллерены путем слияния колец  $C_{10}$  изображен на рисунке 1.3.

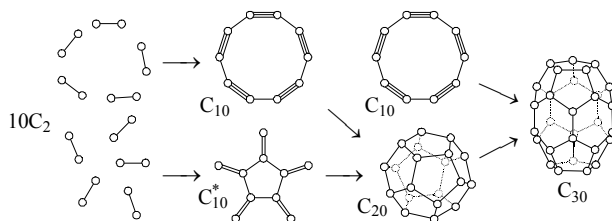


Рисунок 1.3 — Механизм образования фуллерена

Ключевым моментом модели является присутствие в углеродной плазме метастабильного кластера  $C_{10}^*$ . Расчеты изменения свободной энергии Гиббса  $\Delta G$  дают отрицательные значения в интервале температур 300 – 4000 К на всех этапах процесса, за исключением  $C_{10} + C_{10}^* \rightarrow C_{20}$  ( $\Delta G < 0$  при  $T < 2300$  К). После образования  $C_{20}$  рост фуллеренов путем присоединения колец  $C_{10}$  происходит очень быстро. Этим можно объяснить отсутствие кластеров между  $C_{20}$  и  $C_{30}$  (“мертвая зона”) в плазме дугового разряда [38]. Если в плазме нет выделенного направления, то процесс роста фуллеренов заканчивается на  $C_{60}$  и  $C_{70}$ . Если же есть выделенное направление (например, за счет специальной формы электродов), то растут нанотрубы.

ПРИЛОЖЕНИЕ К  
Образцы оформления таблиц

Таблица К.1 — Параметры кристаллов Ge, Si и GaAs  
при температуре 300 К [5]

Параметр	Si	Ge	GaAs
1	2	3	4
Число атомов в 1 см <sup>3</sup>	5,0·10 <sup>22</sup>	4,4·10 <sup>22</sup>	2,2·10 <sup>22</sup>
Кристаллическая структура	Типа алмаза	Типа алмаза	Типа цинковой обманки
Число атомов в элементарной ячейке	8	8	8
Постоянная решетки, нм	0,5431	0,5658	0,5654
Плотность, г/см <sup>3</sup>	2,33	5,33	5,32
Температура плавления, °С	1412	937	1237
Удельная теплоемкость, Дж/(г·К)	0,70	0,32	0,35
Теплопроводность, Вт/(см·К)	0,70	0,32	0,35
Коэффициент линейного теплового расширения, К <sup>-1</sup>	2,5·10 <sup>-6</sup>	5,7·10 <sup>-6</sup>	5,9·10 <sup>-6</sup>
Относительная диэлектрическая проницаемость	11,7	16,0	13,1
Коэффициент преломления <sup>1</sup>	3,42	4,01	3,34

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4
Ширина запрещенной энергетической зоны (щели), эВ	1,12	0,67	1,42
Сродство к электрону, эВ	4,05	4,00	4,07
Собственная концентрация носителей заряда, см <sup>-3</sup>	$1,45 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{13}$	$9 \cdot 10^6$
Удельное сопротивление собственного полупроводника, Ом·см	$2,3 \cdot 10^5$	47	$10^8$
Дрейфовая подвижность электронов, см <sup>2</sup> /(В·с)	1417	3900	8800
Дрейфовая подвижность дырок, см <sup>2</sup> /(В·с)	471	1900	400

<sup>1</sup> Для длины волны  $\lambda = 8$  мкм.

Таблица К.2 — Рассчитанное по формуле (3.5) время жизни  $\tau_i$  электронно-дырочных пар при межзонной излучательной рекомбинации и температуре 300 К

Полупроводник	Параметры кристаллического полупроводника			Время жизни $\tau_i$
	Ширина запрещенной зоны, эВ	Собственная концентрация носителей заряда, см <sup>-3</sup>	Эффективное сечение рекомбинации, см <sup>-2</sup>	
Si	1,1	$1,4 \cdot 10^{10}$	$\sim 10^{-22}$	$\sim 3$ ч
Ge	0,65	$2,4 \cdot 10^{13}$	$\sim 10^{-21}$	0,6 с
InSb	0,17	$1,7 \cdot 10^{16}$	$\sim 10^{-18}$	$0,6 \cdot 10^{-6}$ с

Таблица К.3 — Средние значения проекции пробега  $\langle R_p \rangle$  и нормального отклонения проекции пробега  $\Delta \langle R_p \rangle$  ионов в кремниевой мишени, нм

Ион	Показатель	Энергия иона, кэВ								
		20	40	60	80	100	120	140	160	180
В <sup>+</sup>	$\langle R_p \rangle$	78,4	161	243,8	323,8	397,7	468,8	537,4	603	665,4
	$\Delta \langle R_p \rangle$	32,1	53,8	70,8	83,9	93,9	102,5	109,8	116	121,3
Р <sup>+</sup>	$\langle R_p \rangle$	26	49	73,2	98	123,3	149,1	175,2	201,4	227,7
	$\Delta \langle R_p \rangle$	9,4	16,4	23,1	29,5	35,4	41,1	46,6	51,8	56,6
As <sup>+</sup>	$\langle R_p \rangle$	15,9	27,1	37,7	48,1	58,4	68,6	78,9	89,1	99,5
	$\Delta \langle R_p \rangle$	3,7	6,2	8,4	10,5	12,5	14,5	16,3	18,2	20
In <sup>+</sup>	$\langle R_p \rangle$	14,1	23,1	31,2	39	46,4	53,8	61,1	68,4	75,6
	$\Delta \langle R_p \rangle$	2,5	4	5,3	6,6	7,7	8,9	10	11,1	12,1
Sb <sup>+</sup>	$\langle R_p \rangle$	14	22,9	30,8	38,4	45,7	52,8	59,9	66,9	73,9
	$\Delta \langle R_p \rangle$	2,4	3,8	5,1	6,3	7,4	8,4	9,5	10,5	11,5



ПРИЛОЖЕНИЕ Л  
**Образец оформления раздела**  
**“Список использованных источников”**

1. Grimmet G. Percolation. — Berlin: Springer, 1999. — 444 p.
2. Материаловедение и проблемы энергетики / Под ред. Дж. Либовиц, М. Уиттингэма. — М.: Мир, 1982. — 567 с.
3. История физики: В 4 т. / Акад. наук СССР. ФТИ им. А.Ф. Иоффе; Гл. ред. Н.И. Маркин. — Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980—1983. — Т. 1: Античность и средние века.— 1982.— 876 с.
4. Gluzman S., Kornyshev A., Neimark A. Electrophysical properties of metal–solid-electrolyte composites // *Phys. Rev. B.* — 1995. — V. 52, No 2. — P. 927—938.
5. Effects of oxidation conditions on the formation of paramagnetic centers at and near the Si/SiO<sub>2</sub> interface / K. Awazu, H. Kawazoe, T. Ando, K. Watanabe // *J. Appl. Phys.* — 1991. — V. 70, No 6. — P. 2979—2985.
6. Гетероструктуры с квантовыми точками: получение, свойства, лазеры / Н.М. Леденцов, В.М. Устинов, В.А. Щукин, П.С. Копьев, Ж.И. Алферов, Д. Бимберг // ФТП. — 1998. — Т. 32, № 4. — С. 385—410.
7. Крупинин Д.И., Семенов В.С. Особенности электропроводности наноструктурированных углеродных систем // Низкоразмерные системы: Физические основы получения, диагностики, функционирования и применения низкоразмерных элементов и систем: Сб. науч. тр. / Под ред. В.Ф. Стельмаха, А.К. Федотова. — Мн.: БГУ, 2000. — С. 17—32.
8. Солдатенко П.К. Датчики Холла на основе новых полупроводниковых материалов // Датчики и преобразователи информации систем измерения, контроля и управления: Сб. материалов XII науч.-техн. конф. с участием зарубежных специалистов, Судак, 23–30 мая 2000 / Московский государственный институт электроники и математики; Под ред. В.Н. Азарова. — М., 2000. — С. 98—104.

9. Жуков И.И., Перцев Н.А. Технология получения высокочистого кремния // Тез. докл. Первой Всерос. конф. “Кремний-96”, Москва, 19–22 ноября 1996 / Московский государственный институт стали и сплавов. — М., 1996. — С. 254.
10. Повышение точности измерения концентрационного профиля кислорода в тонкопленочных образцах / Д.А.Корнеев, Л.П.Черненко, Д.М.Широков. — Дубна, 1993. — 14 с. — (Препр. / Объед. ин-т ядер. исслед.; Р 14–93–61).
11. Патент РБ № 4721, МПК6 G 01 T 1/02. Дозиметр поглощенной дозы ионизирующего излучения / Замятин С.М., Зайцев С.К. — №960295; Заявл. 21.10.98; Опубл. 30.12.2000 г. // Афіцыйны бюлетэнь. — 2000. — № 4(27). — С. 208.
12. ГОСТ 7.1–84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. — Взамен ГОСТ 7.1–76; Введ. 01.01.86. — М.: Изд-во стандартов, 1984. — 78 с.
13. Польшинник Э.С. Радиационная стойкость биологических мембран: Дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 01.04.01. — Гродно, 1998. — 214 с.
14. Красин В.С. Оптические свойства наноструктур на основе синтетических опалов: Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.04.05 / Институт мол. и ат. физ. НАН Б. — Мн., 2001. — 21 с.
15. Исследование физических свойств низкоразмерных углеродных и кремниевых кластеров и композитов на их основе: Отчет о НИР (заключит.) / Белорусский государственный университет; Рук. темы В.П. Снарский. — № ГР 19972053. — Мн., 1999. — 110 с.
16. Широков А.А., Титова Г.В. Исследование возможности контроля состава гальванических сред абсорбционно-спектроскопическим методом / Рос. акад. наук. Ульян. фил. ин-та радиотехники и электроники. — Ульяновск, 1993. — 12 с. — Деп в ВИНТИ 09.06.93. — № 1561–В93 // Журн. прикладн. спектроскопии. — 1993. — Т. 59, № 3–4. — С. 368.
17. Радиоизмерительные приборы: каталог / ОАО Минский приборостроительный завод (“БЕЛВАР”). — Мн., 1999. — 16 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

### Когда и как писать статью?

Пишите, если ход исследования показывает, что Вы понимаете явление, видите все так, как оно есть на самом деле. Начинайте каждый раз с абзаца (новой, красной строки), когда переходите к изложению нового или рассмотрению того же, но под другим углом. Помните, что даже муравей “ориентируется” по сторонам света, определяя угол падения солнечных лучей на землю. Рисунки и таблицы дополняют текст, и наоборот. Рукопись должна звучать как умный монолог. В повествовательном предложении причина должна “прибиваться” к глаголу.

Законченная статья (= научное сообщение), как правило, имеет следующую классическую структуру:

1. *Введение*. Рассказывается о том, чем интересен данный вопрос и как он связан с более общими проблемами. Ссылками на опубликованные работы показывают, что *вопрос существует* (или не закрыт). Цель статьи должна быть изложена предельно ясно и одна.

2. *Ход решения задачи (постановка эксперимента)*. Выводятся основные уравнения (неравенства) и границы их применимости. Все излагается так, чтобы другие исследователи (ивестигаторы) могли это повторить. Если проводятся измерения, то описываются методические и метрологические аспекты эксперимента (из добротного рабочего журнала).

3. *Результаты и их анализ*. Приводится сопоставление с соответствующими теориями и экспериментальными данными, если они имеются. Выдвигаются гипотезы и предположения, строятся модели.

4. *Заключение*. Анализ состояния вопроса (проблемы) в свете полученных результатов. Делаются четкие выводы.

*Замечание 1*. Пример (из истории) заключения по результатам исследования. Теорема Пифагора: “Установлено неизвестное ранее соотношение для прямоугольного треугольника на плоскости: сумма квадратов длин катетов равна квадрату длины гипотенузы. Соотношение позволяет рассчитывать длину одной стороны прямоугольного треугольника из значений длин двух других сторон, что может применяться в земледелии и строительстве”.

*Замечание 2.* Пример выдвижения гипотез и предположений. “Результаты Пифагора могут быть распространены на треугольники без прямого угла. По аналогии можно определить квадрат длины вектора многомерного векторного пространства как сумму квадратов его координат (евклидовы пространства). Аналогично, определяя квадрат длины инфинитезимальных касательных векторов, получим искривленные римановы пространства”.

*Замечание 3.* О процессе создания статьи. Написание хорошего документа является актом творческого мышления. После того как была поставлена задача и найдено более или менее удачное решение, после того как в результате дальнейших раздумий и исследований возникло четкое представление об изучаемой проблеме, после всего этого встает вопрос: каким образом изложить мысли в тексте, который завершает работу? Сначала надо уточнить цель работы:

1. Каков уровень изложения, какими знаниями обладает потенциальный читатель?
2. Описывать результаты исследований подробно или сжато?
3. Следует ли излагать свои выводы в форме категорических утверждений или сопровождать их некоторыми оговорками?
4. Какие схемы, иллюстрации, цитаты, мотивировки следует приводить?

Начинать писать надо с составления чернового варианта документа, обращая большее внимание на содержание и структуру, чем на стиль изложения. Ничто не должно сковывать воображение, надо излагать свои мысли свободно. Затем следует критически оценить проделанную работу, попытаться со стороны типичного читателя увидеть свою работу целиком. Надо спросить себя, имея в виду историю вопроса, характер использованных фактов и сведений, а также требования здравого смысла, правильно ли в документе и выводах изложены все стороны проблемы, обоснована ли нарисованная общая картина явления. Эти действия совершаются несколько раз и не обязательно в указанном порядке. В процессе писания взгляды автора могут изменяться. Окончательный текст — это произведение искусства, результат работы настоящего художника и, следовательно, акт творчества.

*Замечание 4.* Несколько советов. Писать надо просто и убедительно, предлагать обоснованные и полезные идеи на понятном языке. Содержание — главное, а форма используется лишь для того, чтобы помочь лучше раскрыть содержание. Пишите, чтобы выразить собственные мысли. Пишите так, как вы хотели бы сказать, не относитесь к процессу писания как к литературному творчеству. Если вы умеете ясно излагать свои мысли, то, значит, вы умеете и ясно писать. Не употребляйте сложные грамматические обороты только потому, что так делают другие. Используйте язык простой, убедительный, откровенный, прямой и ясный. Всегда старайтесь сначала изложить свои основные мысли. Это может быть одна или несколько фраз, один или несколько абзацев (страниц) текста; важно, чтобы мысль была кратко и четко сформулирована уже в самом начале изложения. Затем приводятся дальнейшие пояснения. Работу над текстом можно осуществлять по следующему плану (последовательность и расположение нелинейны):

1. Четкая формулировка основной мысли (это тот самый первый шаг, о котором только что было сказано).
2. Доказательство обоснованности данной идеи с соответствующими пояснениями, чтобы отвести возможные возражения.
3. Доказательство полезности этой идеи. При этом надо умело показать не только все преимущества, но и имеющиеся недостатки, объяснив причины их появления.
4. Краткое резюме основной мысли.

**Дополнение.** Несколько ехидных советов (по Дж. Триггу) начинающим авторам.

1. Заменяя существительные местоимениями, позаботьтесь о правильном его согласовании.
2. Между нас говоря: падеж местоимения тоже важен.
3. Если вы хотите использовать глагол, то спрягать его нужно правильно, а не как того захотит автор.
4. Глагол, кроме того, всегда должны согласовываться в числе с существительным.
5. Не надо нигде неиспользовать лишних отрицаний.
6. Плохо зная грамматику, сложные конструкции должны употребляться с осторожностью и из-за двусмысленностей.

7. Которые являются придаточными предложениями, составлять надо правильно.

8. Мы хотим отметить, что менять лицо, от имени которого ведется изложение, автор этих строк не рекомендует.

9. Что касается незаконченных предложений.

10. Автор использующий причастные обороты не должен забывать выделять их запятыми.

11. В письмах статьях докладах ставьте запятыя при перечислении.

12. Не используйте запятыя, там, где они не нужны.

13. Вводные слова однако следует выделять запятыми.

14. Ставьте где надо твердый знак или хотя бы апостроф: объем статьи все равно так не сэкономить.

15. Не сокращ.!

16. Проверьте в тексте пропущенных слов.

17. Автор должен усечь насчет статьи: хочешь не слабо выступить — завязывай с жаргоном, и будет клево.

18. Если неполные конструкции — плохо.

19. Маленькое замечание о повторениях, которые иногда встречаются в статьях, которые печатаются и у нас, и за рубежом, которые иногда затуманивают мысль, которую хотел высказать автор, о которых мы и хотели сделать это замечание.

20. По нашему глубокому убеждению, мы полагаем, что любой автор, когда он пишет свою статью, определенно не должен приобретать дурную привычку, заключающуюся в том, чтобы использовать чересчур много ненужных слов, которые в действительности совершенно не являются абсолютно необходимыми для того, чтобы правильно выразить свою исконную мысль.

21. Используйте параллельные конструкции не только для уточнения, но и прояснять.

22. Вотще надеяться, что архаизмы в грамоте будут споспешествовать пониманию оной.

23. Метафора — это гвоздь в ботинке, и лучше ее выполоть.

24. Правейте по словарю или компьютерной программой написание слов (орфографию).

25. Неделите не делимое и не соединяйте разное родное, а кое что пишете через дефис.
26. Штампам не должно быть места на страницах нашей печати.
27. Не знание правописания частиц неспособствует хорошему уровню текста.
28. Кроме того, не один автор, ни понимающий, когда писать “не”, а когда “ни”, ни может рассчитывать на поощрение.
29. Случайная внутренняя рифма отвлекает от логарифма.
30. Нанизывание существительных друг на друга приводит к затруднению понимания метода решения уравнения.
31. Склонять числительные можно сто двадцать пятью способами, но только один из них правильный.
32. В процессе описания физических процессов избегайте омонимов.
33. Наличие в тексте дублирующихся слов слов, как правило, свидетельствует о невнимательном списывании.
34. Аккуратно обращайтесь с удвоенными согласными.
35. Использование терминов, значения которых вы не вполне понимаете, может привести к аффектированным инсинуациям в Ваш адрес.
36. Тот, кто занимается оформлением статьи, должен прежде выучится правописанию неопределенной формы глагола.
37. Работа должна быть тщательно аккуратно оформлена.
38. Используйте такой шрифт, чтобы текст можно было читать без микроскопа.
39. *Одновременное* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ многих шрифтов мешает читать текст.
40. Использование нерусифицированного шрифта ведет к непредсказуемым последствиям.
41. Наличие присутствия канцеляризмов и крючкотворческой терминологии не выглядит украшением текста для продвинутого читателя.
42. Сиречь, исповедуйте детерминизм и оптимизм!

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

### Интернет адреса журналов

Научные журналы устанавливают свои правила оформления рукописи статьи, которые отличаются как от требований, приведенных в данном пособии, так и друг от друга. Нарушение правил оформления рукописи приводит к ее отклонению журналом, невзирая на достоинства статьи. Правила оформления журналы обычно печатают раз в год в одном из номеров и размещают также на своих страницах в интернете.

Ниже приведены интернет адреса нескольких журналов, на страницах которых можно ознакомиться с правилами для авторов.

*Успехи физических наук:*

<http://www.ufn.ru/>

*Физика и техника полупроводников:*

<http://www.ioffe.rssi.ru/journals/ft/>

*Физика твердого тела:*

<http://www.ioffe.rssi.ru/journals/ftp/>

*Журнал технической физики:*

<http://www.ioffe.rssi.ru/journals/jtf/>

*Письма в журнал технической физики:*

<http://www.ioffe.rssi.ru/journals/pjtf/>

*Журнал прикладной спектроскопии:*

<http://imaph.bas-net.by/JAS/>

*Инженерно-физический журнал:*

<http://server.itmo.by/ifzh.html>

*Physica status solidi (b)*

<http://www.wiley-vch.de/publish/en/journals/alphabeticalindex/2232/>

*Journals of the American Physical Society*

<http://publish.aps.org/>

Кроме того, по адресу <http://www.maik.ru/win/support/red.htm> можно найти правила оформления статей в ряде журналов, сотрудничающих с Международной академической издательской компанией Наука/Интер-периодика.