

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к выполнению выпускных квалификационных
(курсовых) работ (проектов) для аспирантов специальности**

**03.06.01 – Физика и астрономия
Направленности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния
Дневной формы обучения**

Воронеж 2023

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время дипломные и курсовые работы, а также научно-исследовательская практика и выпускная квалификационная работа выполняются аспирантами в научно-исследовательских лабораториях факультета радиотехники и электроники ВГТУ и в научно-исследовательском институте электронной техники. Поэтому при оформлении дипломных (курсовых) работ и отчетов по результатам практик к ним предъявляются такие же требования, как и к научно-техническим отчетам. Текстовый материал, изложенный в пояснительных записках к дипломным и курсовым работам, а также в отчетах о практике, должен содержать четкую и ясную информацию о задачах и цели работы, о способах и методах, при помощи которых получены результаты исследований. В работе должен быть приведен анализ погрешностей измерений, выводы по работе или предложения.

Настоящие методические указания ставят своей целью на основе существующего стандарта предприятия СТП ВГТУ 001-98: Курсовое проектирование, организация, порядок проведения, оформление расчетно-пояснительной записки и графической части (№ 186-98) дать конкретные рекомендации по оформлению дипломных и курсовых работ (проектов), а также отчетов по практике.

1 Содержание дипломной (курсовой) работы (проекта)

Дипломная (курсовая) работа (проект) должна включать следующие разделы:

- титульный лист (приложение А);
- задание к выполнению дипломной (курсовой) работы (проекта) (приложение Б);
- реферат;
- содержание (приложение В);

- введение;
- изложение основной части документа, куда входят литературный обзор, экспериментальные и (или) технологические результаты, расчетные данные и их анализ;
- раздел по экономике;
- раздел по охране труда и технике безопасности;
- раздел по гражданской обороне;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, если они имеются.

2 Правила оформления дипломной или курсовой работы (проекта)

2.1 Общие сведения

Оформление титульного листа и задания к выполнению работы осуществляется согласно приложениям А и Б соответственно.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме, количестве иллюстраций, таблиц, количество использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен характеризовать содержание реферируемого документа и включать от 5 до 15 ключевых слов или словосочетаний в именительном падеже, напечатанных (написанных) строчными буквами в строку через запятые. Например: СТРУКТУРА, РЕЛАКСАЦИЯ, ТЕМПЕРАТУРА, СТАБИЛЬНОСТЬ, МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА.

Текст реферата должен содержать цель работы и объект исследования, методы исследования и аппаратуру, новизну, основные характеристики полученных результатов, возможные пути использования в науке и технике,

область применения. Оптимальный объем текста реферата 1200 знаков, но не более 2000 знаков.

В “Содержании” все разделы должны быть пронумерованы по порядку и каждый раздел иметь свое наименование с указанием номеров страниц, на которых размещается начало изложения разделов (подразделов, пунктов).

Во введении должна быть показана актуальность и новизна, а также дана оценка современного состояния рассматриваемой проблемы и обоснована необходимость проведения этой работы. Не допускается введение составлять как аннотацию и не рекомендуется во введение включать таблицы и рисунки.

Страницы текста дипломной или курсовой работы (проекта) и включенные в нее иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4. Допускается представление иллюстрации, таблиц и распечаток с ЭВМ на листах формата А3.

Текст основной части документа при необходимости делится на разделы, подразделы, пункты. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего документа, обозначенную арабскими цифрами без точки и записанную с абзацевого отступа. Введение и заключение не нумеруются. Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: 1.2 (второй подраздел первого раздела). Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например: 2.1.2. Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется. Если текст документа подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в

пределах документа.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа рукописным способом - 15 мм, при выполнении машинописным способом - 3-4 интервала. Каждый раздел документа рекомендуется начинать с новой страницы. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм.

Дипломная работа (проект) должны выполняться на одной или обеих сторонах листа одним из следующих способов :

- машинописным - через 1,5 интервала;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ;
- написана чернилами только одного цвета (черными, синими или фиолетовыми) с высотой букв не менее 2,5 мм.

При написании или печатании текста 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. Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15-17 мм).

Опечатки, опiski и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного изображения от руки или машинописным способом.

Страницы нумеруют арабскими цифрами. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без знаков препинания. Допускается писать на обеих сторонах листа. При этом четную страницу нумеруют в левом верхнем углу.

Все иллюстрации, таблицы, формулы, если их в тексте более одной, должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация иллюстраций, таблиц, формул в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации, таблицы или формулы состоит из номера раздела и порядкового номера, разделенных точкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова “Приложение” следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается “Приложение А”.

Иллюстрации, таблицы, формулы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например: Рисунок А3; Таблица А1.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения и приложения следует указывать их порядковым номером, например: "..... в разд. 3", ".... подразд. 3.1", " ... по п. 3.1.1", ".... по формуле (3)", ".... в уравнении (1)", ".... на рисунке 4", ".... в таблице 8", ".... в приложении А".

Ссылки на источники выделяют двумя косыми чертами, например: /2/, /4-7/.

2.2 Пример представления формул:

Скорость автомобиля V , м/с; вычисляют по формуле

$$V = \frac{S}{t}, \quad (1)$$

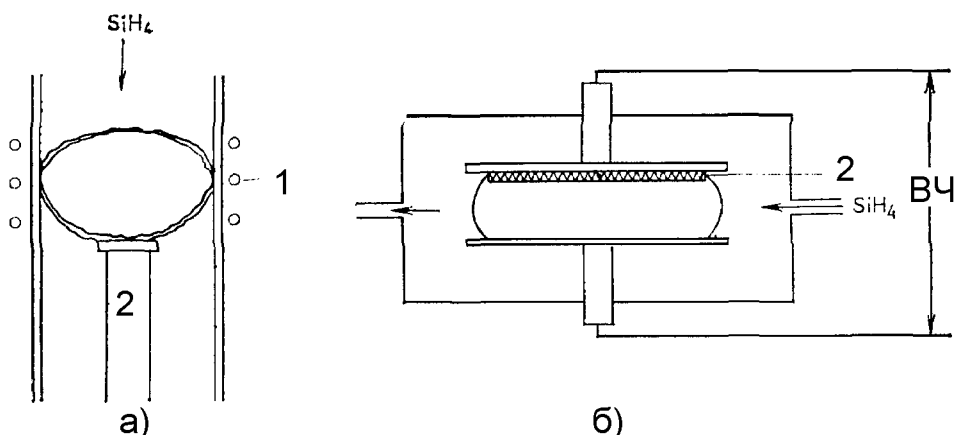
где S - путь, м;

t - время, с.

2.3 Пример оформления рисунка

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа, так и в конце его. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.1.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово “Рисунок” и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом (рисунок 1).



1 – катушка индуктивности; 2 – терморегулируемый держатель подложки

Рисунок 1 – Осаждение аморфных слоев путем разложения газовой смеси в тле-ющем разряде, создаваемом катушкой индуктивности (а), конденсатором (б)

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов – позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Если иллюстрация не уместается на одной странице, можно переносить ее на другие страницы, при этом поясняющие данные указывают к каждой странице и под ними указывают номер рисунка с наименованием, например: "Рисунок 1, лист 2", "Рисунок 1, лист 3".

При оформлении рисунков допускается применение дополнительных форматов (420 x 297 мм; 630 x 297 мм; 840 x 297 мм).

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части

допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Слово “Таблица” указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова “Продолжение таблицы” с указанием номера таблицы. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, повторяя головку таблицы. При этом рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией двойной толщины.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью. Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин, но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, “Размеры в миллиметрах”, а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и обозначения других единиц физических величин.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

3 Изложение текста дипломной (курсовой) работы (проекта)

Текст дипломной или курсовой работы (проекта) должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При изложении обязательных

требований в тексте следует применять слова "должен", "следует", "необходимо", "требуется, чтобы" и производные от них. При изложении других положений - слова "могут быть", "как правило", "при необходимости" и т.д. При этом допускается использовать повествовательную форму изложения документа, например "применяют", "указывают", и т.п.

В дипломной или курсовой работе (проекте) должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте дипломной или курсовой работы (проекта) не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять обороты разговорной речи, произвольные словообразования;
- сокращать обозначение единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, также в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе (приложение С);
- использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (вместо математического знака (-) следует писать слово "минус");
- употреблять математические знаки без цифр, например, $\leq$ (меньше или равно), $\geq$ (больше или равно), $\neq$ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

В тексте документа числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности - словами, например: "зазор - не менее 2 мм , "катушку пропитать два раза".

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах документа должна быть постоянной.

4 Примеры библиографических описаний

4.1 Описание книг

1 Джонсон Р. Механические фильтры в электронике. - М.: Мир, 1986. - 408 с.

2 Золотухин И.В. Физические свойства аморфных металлических материалов. - М.: Металлургия, 1986. - 176 с.

3 Механика промышленных роботов: Учебное пособие для втузов / Под ред. К.Ф.Фролова: 3 т. - М.: Высшая школа, 1988. - Т.1: Кинематика и динамика / В.И Воробьев, С.А.Попов, Г.И.Щевелева. - 304 с.

4 Полупроводниковые приборы. Т.1. Транзисторы: Справочник / Под ред. Н.Н. Горюнова. - М.: Энергоиздат, 1986. - 904 с.

4.2 Описание статей

5 Берри Б.С. Упругое и неупругое поведение стекол // Металлические стекла / Под ред. Д.Д. Гилмана, Х.Д. Лими. - М.: Металлургия, 1984. - С.128-150.

6 Hilsinger H.R. Recent advances in rapidly solidified soft magnetic materials // J. Magn. and Magn. Mater. - 1990. - Vol. 83. - N 2. - P. 370-374.

4.3 Описание нормативно-технических и технических документов

7 ГОСТ 19480-74. Микросхемы интегральные. Термины, определения и буквенные обозначения электрических параметров.

8 А.С. 1852647/24-7 СССР, МКИ Н 02 М 7/06. Линейный полупроводниковый выпрямитель / Нисков В.Ф..

9 Пат. 4410209 США, МКИ В 05 С 13/02. Устройство для перемещения /

Берри Б.С..

10 Методические указания к оформлению дипломных, курсовых работ и отчетов по практике для студентов специальности 11.05 - "Физика металлов" дневной формы обучения / ВГТУ; Сост. В.Г.Комаров и др. – Воронеж, 1996.- 35 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство высшего и профессионального образования

Российской Федерации

ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Физико-технический факультет

Кафедра физики твердого тела

Специальность 200100 – Материалы и компоненты твердотельной электроники

ДИПЛОМНАЯ (КУРСОВАЯ) РАБОТА

Выполнил(а) студент(ка)		
	Группа	Подпись, дата
		Инициалы, фамилия

Руководитель		
	Подпись, дата	Инициалы, фамилия

Консультанты :		
	Подпись, дата	Инициалы, фамилия

Нормоконтролер		
	Подпись, дата	Инициалы, фамилия

Защищена		Оценка	
	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра физики твердого тела

З А Д А Н И Е
на курсовую работу (проект)

по дисциплине _____

Тема работы _____

Студент группы _____
Фамилия, имя, отчество

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

Сроки выполнения этапов _____

Срок защиты курсовой работы _____

Руководитель

Подпись,
дата

инициалы, фамилия

Консультант

Подпись,
дата

инициалы, фамилия

Задание принял студент

Подпись,
дата

инициалы, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СОДЕРЖАНИЕ

Задание на дипломную (курсовую) работу (проект)	2
Реферат	4
Введение	5
1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX	6
1.1 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	7
1.2 XXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX	12
1.3 XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXX	16
1.4 XXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX	19
2 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	24
2.1 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	24
2.2 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX	27
2.2.1 XXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	27
2.2.2 XXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	29
3 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	32
3.1 XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX	32
3.2 XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX	34
3.3 XXXXXXXXX XXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX	37
Заключение	40
Список литературы	41
Приложение А XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX	42
Приложение Б XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX	43
Приложение В XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX	44

ПРИЛОЖЕНИЕ С

Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом описании
произведений печати

академик	акад. (ф)*	министерство	м-во
аннотация	аннот.	Москва	М.
бюллетень	бюл.	научный	науч.
выпуск	вып.	опубликованный	опубл.
высшее	высш.	патент	пат.
газета	газ.	перевод	пер.
город	г.	переработка	перераб.
диссертация	дис.	производство	пр-во
доклад	докл.	профессор	проф. (ф.)*
доктор	д-р (ф.)*	редактор	ред.
доцент	доц. (ф.)*	реферат	реф.
журнал	журн.	рисунок	рис.
известия	изв.	рубль	р.
издание	изд.	сборник	сб.
издательство	изд-во	серия	сер.
институт	ин-т	симпозиум	симп.
кандидат	канд.	страница	с.
кафедра	каф	таблица	табл.
класс	кл.	тезисы	тез.
книга	кн.	том	т.
конференция	конф.	труды	тр.
копейка	к.	учебник	учеб.
копия	коп.	химический	хим.
математический	мат.	школа	шк.
медицинский	мед.	экземпляр	экз.
механический	мех.	язык	яз.
министерство	м-во		

* Сокращение применяется только при фамилии

Методические указания к выполнению выпускных квалификационных
(курсовых) работ (проектов) для аспирантов специальности

03.06.01 – Физика и астрономия

Направленности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния
Дневной формы обучения

Составители

Гриднев Станислав Александрович

Калинин Юрий Егорович

Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов.

Усл. печ. л. 1,1. Уч.-изд. л. 0,9. Тираж 100 экз. Заказ N .

“С”

Издательство

Воронежского государственного технического университета
394026 Воронеж, Московский проспект, 14