

**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 оформлению выпускных квалификационных работ
для студентов направлений 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»,
28.03.02 «Наноинженерия» и 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
всех форм обучения

Воронеж 2023

УДК 621.38(07)

ББК 32.85я73

Составители:

канд. техн. наук Е. Ю. Плотникова, канд. техн. наук А. А. Винокуров,
канд. техн. наук А. В. Арсентьев

Правила оформления выпускной квалификационной работы:
методические указания к оформлению выпускных квалификационных работ для студентов направлений 28.03.02 «Наноинженерия», 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Е. Ю. Плотникова, А. А. Винокуров, А. В. Арсентьев. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2023. – 37 с.

В методических указаниях рассматриваются стандартные настройки текстового редактора для создания документов, оформленных согласно стандартам ВГТУ.

Предназначены для студентов направлений 28.03.02 «Наноинженерия», 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» всех форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_ПОВКР.pdf.

УДК 621.38(07)

ББК 32.85я73

Рецензент – Т. В. Свистова, канд. техн. наук, доцент кафедры твердотельной электроники ВГТУ

Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета

Данный документ рекомендуется открывать в любой программе для работы с PDF-файлами.

Не открывайте его в текстовых редакторах.

Исходный файл типа .docx создан в MS Word 2019.

Красным цветом на последующих страницах выделены области, которые студент заполняет самостоятельно в соответствии с программой обучения, темой ВКР, указаниями научного руководителя и так далее, или удаляет из своей работы, если данная информация им не используется; а также непечатаемые символы «¶», которые показывают пропускаемую строку и не должны отображаться на печати в финальной версии ВКР.

НАСТРОЙКА ДОКУМЕНТА И ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА

Поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см до номера страницы, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Красная строка – 1,25 см.

Межстрочный интервал – 1,5.

Интервалы ПЕРЕД и ПОСЛЕ в настройках абзацев **равны 0** (нулю)!

Выравнивание основного текста – по ширине.

Шрифт текста – TNR, 14 пт. Можно использовать выделение полужирным некоторых элементов текста (*курсив в тексте запрещен!*). Нумерация начинается с титульного листа (страница 1), номер на котором не отображается (используется чекбокс «особый колонтитул для первой страницы»). Номер на листе задания и листах аннотации также не ставится.

Шрифт нумерации страниц – TNR 12 или 14 по центру с отступом от нижнего края 1 см и (0,7 – 1) см до текста.

Лист СОДЕРЖАНИЕ размещается после листов АННОТАЦИЯ / ANNOTATION перед листом ВВЕДЕНИЕ. Использование рисунков во ВВЕДЕНИИ не допускается.

Не нумеруемые заголовки (**ЗАМЕЧАНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ, АННОТАЦИЯ, ANNOTATION, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЕ А, ...**) – пишутся по центру строки, большими буквами без точки в конце. После заголовка пропускается 1 строка.

Каждый **раздел** начинается с **новой** страницы.

Нумеруемые заголовки (**1 Теоретический анализ исследуемой проблемы...**) пишутся с абзацного отступа с выравниванием по ширине с большой буквы **без точки в конце** и **без точки после номера раздела**. После заголовка пропускается 1 строка. Если сразу идет подраздел (**1.1 Иностраные разработки...**), то между разделом и подразделом **также пропускается строка**; перед текстом раздела пропускается строка. Раздел начинается с новой страницы. Подраздел (**1.2 Расчет характеристик...**) начинается после текста предыдущего подраздела через пропущенную строку (**не с новой страницы!**). После подзаголовка пропускается строка. **Переносы** в заголовках и подзаголовках **запрещены**.

Если подзаголовок **«остался»** внизу одной страницы, а текст начинается с другой – подзаголовок переносится на страницу с текстом, а оставшиеся 3 – 4 строки остаются незаполненными.

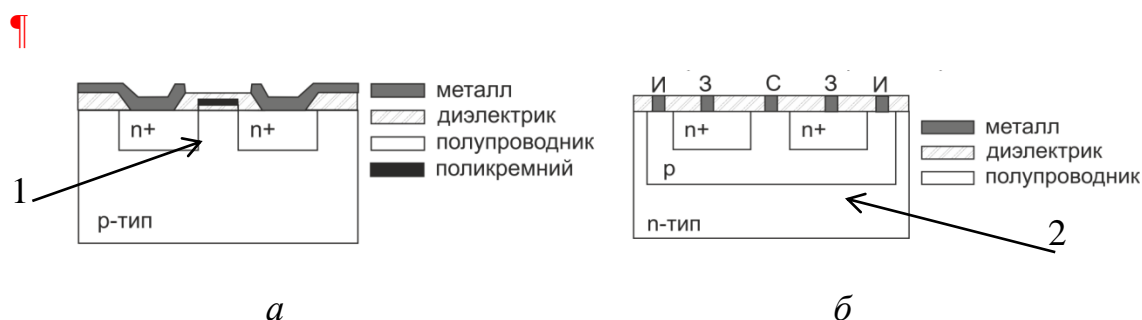
Последнюю страницу с текстом в разделе нельзя оставлять заполненной менее чем на 1/3. Остальные страницы раздела должны быть **максимально заполнены** информацией (без лишних пустот).

Знак умножения ставится как «×» или «·» из «Вставка» - «Символ». Звездочка * ЗАПРЕЩЕНА.

ПРАВИЛА НАСТРОЙКИ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунки располагаются в тексте по центру страницы. Перед рисунком, после рисунка, после подрисовочной подписи пропускаются строки.

Если ссылка расположена в тексте (...на рисунке 1, а...), то слово «рисунок» пишется полностью в требуемом падеже. Если ссылка идет в скобках (рис. 1), то «рисунок» пишется сокращенно «рис.», далее через пробел номер рисунка.



а – МОП транзистор с каналом n-типа и затвором из поликремния; *б* – планарный полевой транзистор (выравнивание по левому краю без красной строки, через «;», в маленьких букв, без точки в конце)

1 – n⁺-карманы на истоке и стоке; 2 – подложка из кремния n-типа проводимости

И – исток; З – затвор; С – сток

Рисунок 1 – Картинка с оформлением (вставить своё название!)

(с большой буквы без точки в конце)

На рисунке в подписи можно писать буквы курсивом (*а*, *б* – как номера элементов рисунка в примере).

Пример рисунка (¶ – знак пропускаемой строки – выше, здесь и далее – в работах не печатается) представлен на рисунке 1. Пояснения к рисунку

располагаются после рисунка через строку, с выравниванием по ширине / левому краю без красной строки. Рисунки могут иметь сквозную нумерацию (рис. 1, рис. 2..., рис. 5) или нумерацию в пределах раздела (рис. 1.1, рис. 1.2, рис. 2.1...).

Перед рисунком в тексте **обязательно** должна идти ссылка на этот рисунок (рисунок располагается на этой же странице или на следующей за ней).

Запрещается «отрывать» рисунок от подрисуночной подписи. Они должны располагаться на одной странице.

ВКЛЮЧЕНИЕ ТАБЛИЦ В ТЕКСТ РАБОТЫ

Таблица располагается после ссылки на нее **через строку** после текста. Сначала **без красной строки** пишется название таблицы – по левому краю, через тире, без точки в конце (таблица 1). Нумерация – **сквозная** или в пределах раздела. После названия перед таблицей строка **НЕ** пропускается. После таблицы строка пропускается.

Графа «номер п/п» в таблицах запрещена. Нумерацию можно ввести в первую колонку рядом с текстом. В таблицах рекомендуется использовать одинарный интервал; при необходимости можно уменьшать шрифт до 10 пт.

На таблицы так же, как и на рисунки, необходимо давать **ссылки** перед использованием таблиц. В ссылке слово «таблица» пишется полностью в требуемом падеже.

Таблица 1 – Разработанная комплексная модель *n*-канального ТТФТ

В единицах измерения

Определяемый параметр	Расчетная формула
1	2
1 Напряжение отсечки V_P	$V_P = -\frac{qn_0h^2}{2\epsilon_s}$
3 Напряжение насыщения V_{DSAT}	$V_{DSAT} = V_{GS} - V_{ON}$

Продолжение таблицы 1

1	2
4 Проводимость в канале σ	$\sigma = \mu q n_0$
5 R_{bulk} – сопротивление объема канала	$R_{bulk} = \frac{L}{q \mu n_0 h W}$
6 Емкость канала C_S	$C_S = \frac{\epsilon_S \epsilon_0}{h}$
АСС-DEPL насыщение	$I_{DEPL2} = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) (V_{ON}) + \frac{2}{3} V_P \left(\frac{C_S^3}{C_g^3} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{ON}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right]$



Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Заголовки рекомендуется выравнять по центру ячейки таблицы.

Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

НАСТРОЙКА ОТОБРАЖЕНИЯ ФОРМУЛ

Формулы набирают во встроенном редакторе MS Word: «Вставка» - «Уравнение».

Использование картинок с формулами запрещается. Обратите внимание на формирование элементов формулы в примерах ниже.

Формулы пишутся в тексте после ссылки на них (1) в контексте предложения *без двоеточия (!) и вообще любых знаков перед формулой*



$$I_{DEPL2} = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) (V_{ON}) + \frac{2}{3} V_P \left(\frac{C_S^3}{C_g^3} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{ON}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right], \quad (1)$$



где I_{DEPL2} – ток в режиме обеднения в прозрачном металлооксидном полевом транзисторе (*слово «где» пишут с маленькой буквы с красной строки*);
 W – ширина канала;

...;

h – высота области канала;

V_P – пороговое напряжение в прозрачном металлооксидном полевом транзисторе (*буква в расшифровке пишется под буквой*).



Формула располагается по центру строки, номер формулы – справа от нее. Номер может быть сквозным (1) или в пределах раздела (1.1). Перед формулой и после нее пропускаются строки. После расшифровки формулы (начинается со слова «где» перед дальнейшим текстом также пропускается строка. После формулы ставится **точка** – если формула не расшифровывается, или запятая – если далее идет расшифровка (*где...*); в расшифровке параметры перечисляются через запятую или «;», буква под буквой. Если формулы не расшифровываются, то в конце после формулы ставится точка (2)

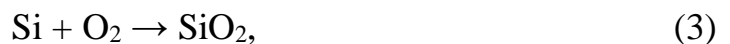


$$I_{DEPL2} = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) (V_{ON}) + \frac{2}{3} V_P \left(\frac{C_S^3}{C_g^3} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{ON}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right]. \quad (2)$$



Шрифт в формуле и в подписях к ней должен СОВПАДАТЬ (курсив – курсив, тип шрифта – тип шрифта).

Формула (3) получения оксида кремния оформляется как обычная формула



или через «Вставка» – «Формула» (4)



СОЗДАНИЕ СПИСКОВ

Списки могут быть одно- и многоуровневыми. Первый уровень списка определяется маркером «-» или «—» и начинается с красной строки, продолжение текста элемента списка – от левого поля без дополнительных отступов; список перечисляется через «;», в конце ставится «.».

Пример оформления списка. Существуют следующие устройства ввода информации:

- клавиатура – устройство, позволяющее пользователю оперативно вводить буквенно-цифровую информацию...;
- мышь – координатное устройство для управления курсором и отдачи различных команд компьютеру;
- ...;
- сканер - устройство ввода, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт его цифровое изображение.

Вариант перечисления **завершенной структуры** может быть представлен в виде целостных предложений. Используются маркеры – буквенные (русский алфавит) или цифровые.

Пример (*обратите внимание, точка перед списком, точки в конце каждого элемента списка*).

Выводы по главе 4.

- а) С помощью ... характеристики макетных образцов ТТФТ для сравнения с разрабатываемыми моделями.
- г) При одновременном объединении ... более 99 %.
- д) Для расчетов ... в главе 4 моделей.

Если список **многоуровневый**, то используется следующая конфигурация:

- **з**десь записывается какой-либо требуемый текст, который может занимать одну или несколько строк (подуровень смещается под букву первого уровня – см. уровень списка а), которая расположена под «з» в слове «здесь» (отмечено красным цветом), остальной текст начинается с уровня тире «-», (отмечено зеленым), далее для создания подуровня ставят двоеточие:

а) далее заполняется информация первого подуровня, которая так же может занимать несколько строк:

1) третий уровень пишется под первой буквой второго уровня и продолжается под первой буквой строки;

2) аналогично информация заполняется и далее;

б) вводится оставшийся текст, который может также занимать несколько строк;

- **с**трока первого уровня, текст может продолжаться и на следующую строку;

- **с**трока первого уровня.

Или как в содержании.

АННОТАЦИЯ. ПРАВИЛА НАПИСАНИЯ

- пишется на русском и английском языке;
- не нумеруется как страница работы;
- вшивается после листа задания на ВКР;
- если текст на одном языке занял 2 страницы, печатайте на одном листе с двух сторон.

ОБЪЕМ ВКР

- для бакалаврской работы объем основной части составляет не менее 40 – 50 страниц, не менее 20 источников литературы;

– для магистерской диссертации – основная часть: 70 – 90 страниц и от 30 источников литературы.

Антиплагиат считается пройденным, если:

- бакалаврская работа набрала более 50 % оригинальности;
- магистерская диссертация набрала от 70 % оригинальности;
- НКР аспирантов – 75 % оригинальности.

ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ССЫЛОК В ТЕКСТЕ

Список использованных источников оформляется по ГОСТу – см. методические указания или ГОСТ на оформление литературы (заголовки большими буквами). В список литературы ВКР должны быть включены источники литературы на иностранном языке.

Ссылки на источники [1] литературы должны приводиться в порядке их использования в тексте в квадратных скобках с пробелами [2, 12, 14 – 16] в соответствии со списком литературы [23].

Ниже в правилах приведен стандарт на оформление источников СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

Источники приводятся в порядке упоминания в тексте работы без комментария «... *одного автора*...». Обратите внимание на форматирование списка литературы (текст, выделенный красным шрифтом, не пишется).

Точки после номеров источников **ставятся**, форматирование по ширине с автоматической расстановкой переносов.

Шрифт TNR 14 пт., межстрочный интервал = 1,5, межабзацный = 0 !!!

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ

Между символами и цифрами (например, 10 %, < 2, 2 + 4) ставится **пробел**.

Обычно физические термины пишут следующим образом: р-п-переход, кремний р- и п-типа проводимости, ВАХ, КИХ-фильтры, фото-ЭДС... (через дефис и с прописными буквами устойчивых сокращений).

По типу проводимости: «р⁺-типа, р⁻-типа проводимости» – степень легирования обозначается **верхними индексами**, далее через дефис основное слово.

Полупроводники А^{III}В^V, А^{II}В^{VI} – группа пишется верхними индексами римскими цифрами.

Химические соединения Zn₂SnO₄, SiO₂, SnO₂, и молекулы Н₂, N₂, ... – используются **подстрочные индексы!**

... содержит 1 - 4 % ат. Sn и 10 ... N % ат. Zn ... (между цифрами в перечислении ставим «пробел тире пробел» или «цифра пробел две или три точки пробел цифра») – **хотя** по ГОСТ перечисления пишутся со словами-связками, например, «содержит от 1 до 4 % ат. Sn ...».

Знаки «~» и «≈» в тексте использовать **ЗАПРЕЩЕНО**. Пишем словами «примерно равен», «порядка», «в пределах от ... и до ...» и т.д.

При написании текста **используется** знак «±».

Аббревиатуры / сокращения в текст вводят следующим образом: сначала в требуемом падеже пишут словосочетание, которое станет аббревиатурой, потом после пробела в круглых скобках указывают сокращение. Дальше после пробела продолжается текст предложения.

Например:

На вольт-амперных характеристиках (ВАХ) хорошо заметен перегиб, характерный для...

Иностранные фамилии и названия можно использовать как в оригинале, так и с использованием транслитерации (при этом при первом упоминании требуется привести оригинальный термин).

ПОЛЕЗНЫЕ СОЧЕТАНИЯ КЛАВИШ

Для переноса текста на следующую строку без формирования нового абзаца используется сочетание «Shift + Enter» (при включенных непечатаемых символах этот знак похож на «↵»).

«Ctrl + Enter» - вставка разрыва страницы.

«Ctrl + =» - нижний индекс.

«Ctrl + Shift + =» - верхний индекс.

«Ctrl + B (лат.)» - полужирный шрифт.

«Ctrl + U (лат.)» - подчеркивание.

«Ctrl + SHIFT + F9» - удаление всех гиперссылок в тексте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (ПРИМЕР НАПИСАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СПИСКА)

Книги

... одного автора

1. Тихомиров В. А. Основы проектирования самолетостроительных заводов и цехов: учеб. пособие для вузов / В. А. Тихомиров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1975. – 472 с. – Текст: непосредственный.

2. Семенов В. В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология / В. В. Семенов. – Пущино: ПНЦ РАН, 2000. – 64 с. – Текст: непосредственный.

... двух авторов

3. Басовский Л. Е. Управление качеством: учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М.: ИНФА-М, 2005. – 212 с. – Текст: непосредственный.

... трех авторов

4. Пентюхов В. В. Информатика. Основы программирования на языке Паскаль: учеб. пособие / В. В. Пентюхов, Г. А. Кащенко, С. И. Лавлинский. – Воронеж: ВГТУ, 2001. – 130 с. – Текст: непосредственный.

... четырех и более авторов

5. Радиолокационные станции бокового обзора / А. П. Реутов, Б. А. Михайлов, Г. С. Кондратенков и др.; под ред. А. П. Реутова. – М.: Советское радио, 1970. – 360 с. – Текст: непосредственный. – Текст: непосредственный.

6. История России: учеб. пособие для студентов всех специальностей / В. Н. Быков и др.; отв. ред. В. Н. Сухов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: СПбЛТА, 2001. – 231 с. – Текст: непосредственный.

7. Объединенная Германия: десять лет: проблем. темат. сб. / Рос. акад. наук, Ин-т науч. информ. по обществ. наукам – М.: ИНИОН, 2001. – 273 с. – Текст: непосредственный.

Многотомный документ в целом

8. Горюнов Н. Н. Полупроводниковые приборы. Справочник: в 2 ч. / Н. Н. Горюнов и др.; под ред. Н. Н. Горюнова. – М.: Энергоиздат, 1988. – 904 с. – Текст: непосредственный.

Отдельный том

9. Савельев И. В. Курс общей физики: учеб. пособие для студентов вузов: в 3 т. / И. В. Савельев. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1982. – Т. 1. Механика. – 432 с. – Текст: непосредственный.

Составные части документов

Статья из...

... книги или другого разового издания

10. Двинянинова Г. С. Комплимент: Коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г. С. Двинянинова // Социальная власть языка: сб. науч. тр. Воронеж: ВГТУ, 2001. – С. 101 – 106. – Текст: непосредственный.

...серийного издания

11. Броко О. Высококачественный 10-разрядный аналого-цифровой преобразователь / О. Броко // Электроника. – 1978. – № 8. – С. 25 – 34. – Текст: непосредственный.

12. Коробочкин И. Ю. Повышение стойкости линеек при прошивке заготовок из сплавов на основе титана / И. Ю. Коробочкин, А. Н. Смелин, К. К. Ботвиновская // Черная металлургия. – М., 1996. – Вып. 23. – С. 18 – 31. – Текст: непосредственный.

13. Aplevich J. D. Time-Domain Input-Output Representation of Linear Systems / J. D. Aplevich // Automatika. – 1981. – Vol. 17. № 3. – P. 509 - 522. – Текст: непосредственный.

14. Иванов И. М. Разработка процессов электрохимической обработки импульсами тока / И. М. Иванов // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2006. Т. 2. № 1. С. 95 – 103. – Текст: непосредственный.

Законодательные материалы

15. Конституция Российской Федерации. – М.: Приор, 2001. – 32 с. – Текст: непосредственный.

Правила

16. Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций: РД 153-34.0-03.205-2001. – М.: ЭНАС, 2001. – 158 с. – Текст: непосредственный.

Стандарты

17. ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования.

– М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с. – Текст: непосредственный.

Патентные документы

18. Пат. 2187888 Российская Федерация, МКИ7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00 Приемопередающее устройство / В. И. Чугаева – № 2000131736/09. Бюл. № 23.

– 3 с.: ил. – Текст: непосредственный.

19. А.с. 1007970 СССР, МКИЗ В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В..С. Ваулин, В..Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83. Бюл. № 12. – 2 с.: ил. – Текст: непосредственный.

Диссертации

20. Вишняков И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Вишняков Илья Владимирович. – М., 2002. – 234 с. – Текст: непосредственный.

21. Рыбалко А. В. Разработка процессов электрохимической размерной обработки микросекундными импульсами тока и оборудования для их реализации: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Рыбалко Александр Васильевич. – Воронеж, 1997. – 32 с. – Текст: непосредственный.

Неопубликованные документы

22. Сизова Е. И. Управление инновационной деятельностью предприятий холдингового типа на основе реализации субъектно-ориентированного подхода. Специальность 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Е. И. Сизова; ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"; научный руководитель С. С. Уварова. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. - 24 с.: ил. – Текст: непосредственный.

23. Асотов Д. В. Методики определения характеристик распространения побочных электромагнитных излучений в урбанизированных средах. Специальность 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Д. В. Асотов; ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет"; научный руководитель А. В. Останков. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2019. - 18 с.: ил. – Текст: непосредственный.

Отчеты о научно-исследовательской работе

24. Проведение испытаний: отчет и НИОКР (промежут.) / ВЗИИП; ОЦО 102ТЗ; № ГР 800571138. – М., 1981. – 90 с.

Электронные ресурсы

25. Библиография по социальным и гуманитарным наукам. 1993 - 1995. / Ин-т науч. информ. по обществ. наукам (ИНИОН). – Электрон. дан. и прогр. – М.: ИНИОН, 1995. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст: электронный.

26. Электронный каталог ГПНТБ России. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http // www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html](http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html). – Текст: электронный.

27. Цветков В. Я. Компьютерная графика: рабочая программа / В..Я. Цветков. – Электрон. дан. и прогр. – М.: МИИГАиК, 1999. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Текст: электронный.

28. Быков А. П. Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха: учебное пособие / А. П. Быков. - Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха; 2025-02-05. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 154 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-7782-3646-2. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91350.html>. – Текст: электронный.

29. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Бизнес-планирование в здравоохранении" для бакалавров направления 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии", профиля

"Менеджмент и управление качеством в здравоохранении" очной и заочной формы обучения [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО "Воронежский государственный технический университет", кафедра системного анализа и управления в медицинский системах; сост.: О. И. Муратова. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. - Электрон. текстовые и граф. данные (1,1 Мб) : ил. : табл. - Библиогр.: с. 12 назв. – Текст: электронный.

ВЫДЕРЖКИ ИЗ ПРАВИЛ ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ГОСТ 2.105-2019

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения.

Например: 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

1 От 1 до 5 мм.

2 От 10 до 100 кг.

3 От плюс 10 до минус 40 °С.

4 От плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц

физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)». Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)».

Например, массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т. д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т. п. изделий одного наименования должно быть одинаковым.

Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту.

Например, $5/32$; $(50A - 4C) / (40B + 20)$.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения **приложения**, например формула (B.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Иллюстрации каждого **приложения** обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Например:

Рисунок А.3 – Название

Таблицы каждого **приложения** обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Например:

Таблица А.3 – Название

Приложения

В тексте документа на все приложения должны быть даны **ссылки**. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь **заголовок**, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

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

«Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа **сквозную нумерацию страниц.**

Все приложения должны быть **перечислены в содержании** документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Список литературы заполняется не по алфавиту и т.д., а по порядку использования источника информации в тексте работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Отчёт о патентных исследованиях

Таблица А.1 – Патентная документация, отобранная для последующего анализа

Предмет поиска	Страна выдачи, вид и номер охранного документа, название	Заявитель, авторы	Сущность заявляемого технического решения и цели его создания
1	2	3	4
Многокристальный модуль	РФ, RU2463684 С1, МНОГОКРИСТАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Заявка: 2011119696/28, 17.05.2011 Опубликовано: 10.10.2012	Заявитель (и): Горьков Алексей Викторович (RU), Пилавова Лариса Владимировна (RU), Серегин Вячеслав Сергеевич (RU). Автор (ы): Горьков Алексей Викторович (RU), Пилавова Лариса Владимировна (RU), Серегин Вячеслав Сергеевич (RU).	Сущность изобретения: многокристальный модуль содержит, по крайней мере, два пакета корпусов с интегральными схемами оперативной и постоянной памяти, коммутационную плату и процессор, установленные на основании. На основании установлен набор микроплат и крышка, образующие в сборе с основанием герметичный корпус, при этом на внутренних поверхностях крышки и основания установлены соответственно коммутационная плата и процессор, связанные с микроплатами корпуса проволочными соединениями, а на наружной поверхности основания выполнены внешние выводы, электрически соединенные с крышкой и микроплатами посредством коммутационной платы и сквозных токопроводящих каналов. Предложенная конструкция многокристального модуля позволяет значительно расширить функциональные возможности модуля, обеспечить его ремонтоспособность.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
<p>Платы для многокристальных модулей</p>	<p>РФ, RU2459314 С1, СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПЛАТ ДЛЯ МНОГОКРИСТАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ, ГИБРИДНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ И МИКРОСБОРОК Заявка: 2011113367/28, 06.04.2011 Опубликовано: 20.08.2012</p>	<p>Заявитель (и): Нетесин Николай Николаевич (RU), Короткова Галина Петровна (RU), Корзенев Геннадий Николаевич (RU), Поволоцкий Сергей Николаевич (RU), Карпова Маргарита Валерьевна (RU), Королев Олег Автор (ы): Нетесин Николай Николаевич (RU), Короткова Галина Петровна (RU), Корзенев Геннадий Николаевич (RU), Поволоцкий Сергей Николаевич (RU), Карпова Маргарита Валерьевна (RU), Королев Олег Валентинович (RU), Баранов Роман Валентинович (RU), Поволоцкая Галина Ювналиевна (RU)</p>	<p>Сущность изобретения: в способе изготовления тонкопленочных многоуровневых плат для многокристальных модулей, микросборок и гибридных интегральных схем, включающем подготовку базовой платы, на которой формируются уровни коммутации последовательным нанесением слоев металлизации и формированием топологии первого и последующих уровней коммутации, согласно изобретению все контактные площадки схемы как для последующего соединения их с выводами активных компонентов, так и контактные площадки для электрического соединения к внешним выводам располагают в первом проводящем уровне, выполненном в виде многослойного покрытия V-Cu-Ni + химический Ni, где химический Ni используют в качестве стоп-слоя при формировании последующих уровней коммутации, разведение проводниковых слоев «сигнальный» и потенциальных - «питание» и «земля» осуществляют в индивидуальных уровнях.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Варианты оформления рисунков и графиков в работе (заголовок приложения)

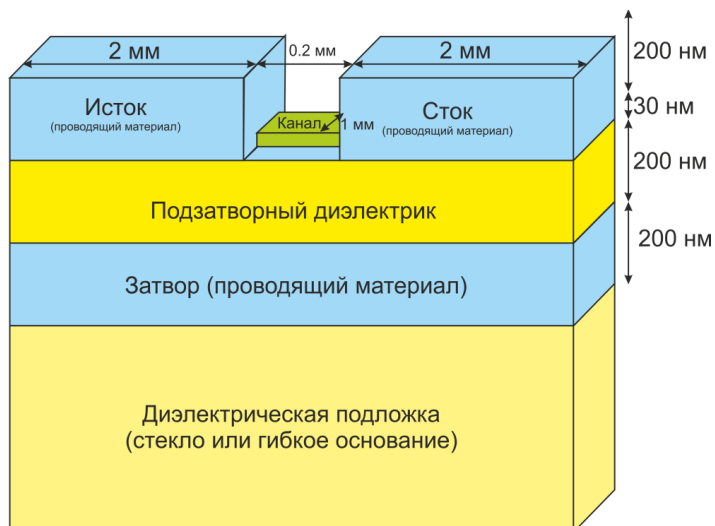


Рисунок Б.1 – Схема прозрачного тонкопленочного металлооксидного транзистора

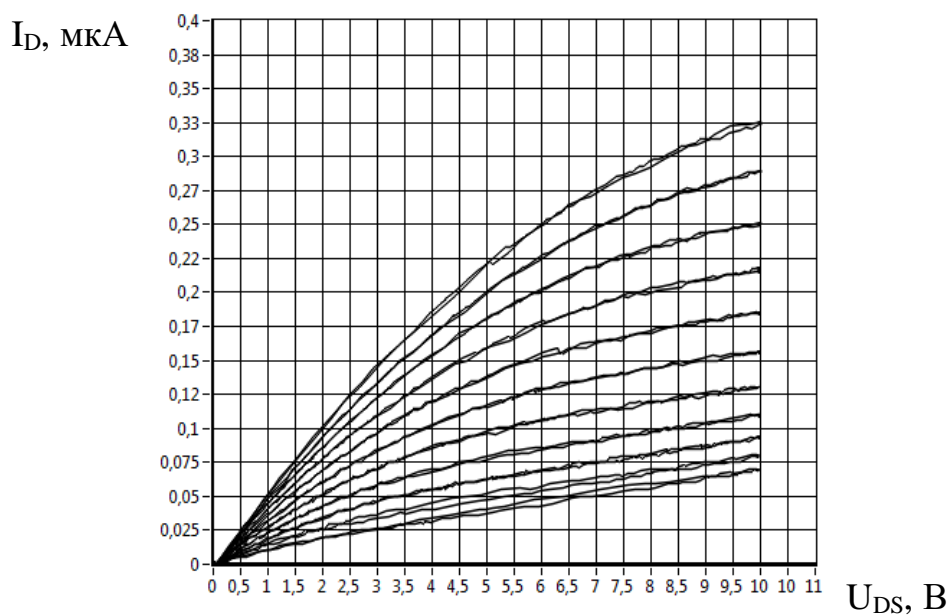
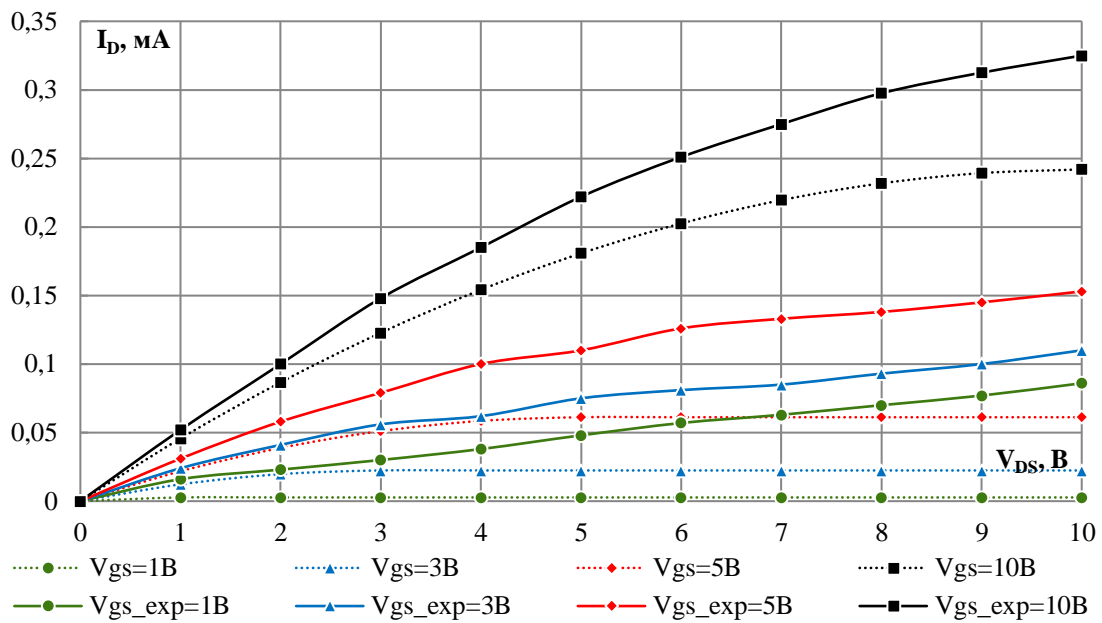
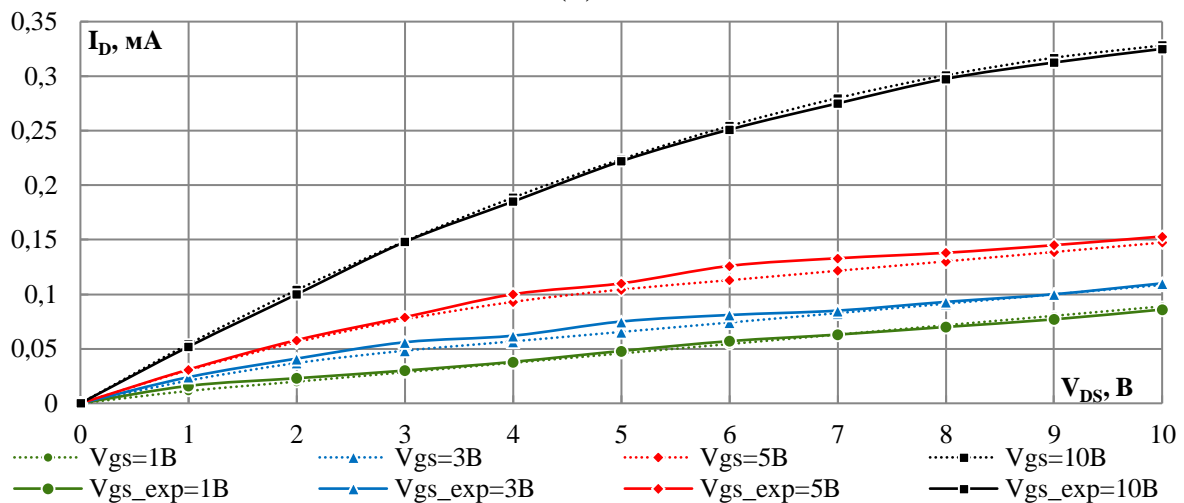


Рисунок Б.2 – ВАХ ТТФТ, измеренная на лабораторном стенде

LESO-3



(а)



(б)

(а) модель идеального тонкопленочного транзистора; (б) комплексная модель тонкопленочного транзистора

..... - результаты моделирования; — - экспериментальные измерения

Рисунок Б.3 – Выходные характеристики ТТФТ, измеренные и рассчитанные на образцах с известными параметрами

$$(ed = 18, es = 10, d = 2 \times 10^{-7} \text{ м}, L = 2 \times 10^{-4} \text{ м}, h = 3 \times 10^{-8} \text{ м}, n0 = 1 \times 10^{22} \text{ м}^{-3},$$

$$\mu = 1.2 \times 10^{-3} \text{ м}^2/\text{В} \times \text{с}, R_{SURFACE} = 1 \times 10^6 \text{ Ом})$$

для значений напряжения на затворе $V_{gs} = 1, 3, 5$ и 10 В

```
C:\Users\Katy\Documents\Visual Studio 2010\Projects\ld4(Vds)_Vgs\Debug\ld4(Vds)_Vgs.exe
dielectric permittivity ed = 18
dielectric thickness d = 2e-7
channel width W = 1e-3
channel length L = 2e-4
channel thickness h = 3e-8
channel permittivity es = 10
initial concentration in channel n0 = 1e22
channel mobility miu = 1.2e-3
dielectric capacitance/square Cg = 0.000796878
channel capacitance/square Cs = 0.0029514
surface resistance Rsurface = 1e6
bulk resistance Rbulk = 3.46745e+006
pinch-off voltage Up = -7.2099e-014
turn-on voltage Von = -0.0603179
Udsat = 0.0603179
Id (0) = 0 Uds (0) = 0
Id (1) = 1.20657e-006 Uds (1) = 1
Id (2) = 2.49497e-006 Uds (2) = 2
Id (3) = 3.78337e-006 Uds (3) = 3
Id (4) = 5.07176e-006 Uds (4) = 4
Id (5) = 6.36016e-006 Uds (5) = 5
Id (6) = 7.64855e-006 Uds (6) = 6
Id (7) = 8.93695e-006 Uds (7) = 7
Id (8) = 1.02253e-005 Uds (8) = 8
Id (9) = 1.15137e-005 Uds (9) = 9
Id (10) = 1.28021e-005 Uds (10) = 10
```

Рисунок Б.4 – Фрагмент программы моделирования ТТФТ по комплексной модели, учитывающей наличие в пленке канала емкости C_S и сопротивлений R_{BULK} и $R_{SURFACE}$

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Примеры оформления таблиц

Таблица В.1 – Единицы измерения задаваемых величин в программе для расчета выходных характеристик ТТФТ (рис. Б.4)

В единицах измерения

Условное обозначение	Параметр	Единицы измерения
<i>ed</i>	диэлектрическая проницаемость диэлектрика	-
<i>d</i>	толщина диэлектрика	м
<i>W</i>	ширина канала	м
<i>L</i>	длина канала	м
<i>h</i>	толщина канала	м
<i>n0</i>	начальная концентрация носителей в канале	м ⁻³
<i>miu</i>	подвижность носителей в канале	м ² /В×с
<i>es</i>	диэлектрическая проницаемость канала	-
<i>Rsurface</i>	поверхностное сопротивление канала	Ом
<i>Cg</i>	удельная емкость диэлектрика	Ф/м ²
<i>Cs</i>	удельная емкость канала	Ф/м ²
<i>Rbulk</i>	объемное сопротивление канала	Ом

(курсив в обозначениях используется потому, что эти обозначения фигурируют в расчетных формулах, использованных при моделировании)

Таблица В.2 – Разработанная комплексная модель *n*-канального ТТФТ, работающего в режиме обеднения

В единицах измерения

Определяемая величина	Расчетная формула
Напряжение отсечки V_P	$V_P = -\frac{qn_0h^2}{2\epsilon_S}$
Напряжение включения V_{ON}	$V_{ON} = V_P - \frac{qn_0h}{C_g}$
ACC-DEPL обогащение	$I_{ACC} = \frac{W\mu C_G}{2L} V_{GS}^2 + \frac{Wh\sigma}{L} V_{GS}$

Продолжение таблицы В.2

Определяемая величина	Расчетная формула
ACC-DEPL обеднение	$I_{DEPL} = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) (V_{DS} - V_{GS}) + \frac{2}{3} V_P \left(\frac{C_S^3}{C_g^3} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{GS} - V_{DS}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right]$
ACC-DEPL насыщение	$I_{DEPL2} = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) (V_{ON}) + \frac{2}{3} V_P \left(\frac{C_S^3}{C_g^3} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{ON}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right]$
DEPL	<p>Если $V_{on} < V_{GS} < 0, V_{DS} < V_{DSAT}$</p> $I_D = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) V_{DS} + \frac{2}{3} V_P \left(\left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{GS}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{GS} - V_{DS}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right] + \frac{V_{DS}}{R_{BULK}} + \frac{V_{DS}}{R_{SURFACE}}$
DEPL-SAT	<p>Если $V_{on} < V_{GS} < 0, V_{DS} \geq V_{DSAT}$</p> $I_D = \frac{W}{L} \sigma h \left[\left(1 + \frac{C_S}{C_g} \right) V_{DSAT} + \frac{2}{3} V_P \left(\left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{GS}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{C_S^2}{C_g^2} + \frac{V_{ON}}{V_P} \right)^{\frac{3}{2}} \right) \right] + \frac{V_{DS}}{R_{BULK}} + \frac{V_{DS}}{R_{SURFACE}}$
ACC	<p>Если $V_{GS} \geq 0, V_{DS} < V_{GS}$</p> $I_D = \frac{W}{L} \left[\mu C_g \left(V_{GS} V_{DS} - \frac{V_{DS}^2}{2} \right) + \sigma h V_{DS} \right] + \frac{V_{DS}}{R_{BULK}} + \frac{V_{DS}}{R_{SURFACE}}$
ACC- DEPL	<p>Если $V_{GS} \geq 0, V_{DSAT} > V_{DS} \geq V_{GS}$</p> $I_D = I_{ACC} + I_{DEPL} + \frac{V_{DS}}{R_{BULK}} + \frac{V_{DS}}{R_{SURFACE}}$
ACC-SAT	<p>Если $V_{GS} \geq 0, V_{DS} \geq V_{DSAT}$</p> $I_D = I_{ACC} + I_{DEPL2} + \frac{V_{DS}}{R_{BULK}} + \frac{V_{DS}}{R_{SURFACE}}$

(при переносе таблицы на следующую строку можно использовать не нумерацию (см. первый пример), а повторение заголовка колонок таблицы)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Шаблоны оформления листов ВКР

На последующих страницах приведены шаблоны титульного листа ВКР, листа задания ВКР, листов аннотации на русском и английском языках, пример расположения элементов на листе «СОДЕРЖАНИЕ». Нумерация последующих страниц отображает нумерацию страниц в ВКР.

Министерство науки и высшего образования российской федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

Факультет радиотехники и электроники

Кафедра твердотельной электроники

Направление подготовки (специальность) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Профиль/программа/направленность Микроэлектроника и твердотельная электроника

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(вид выпускной работы – бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация)

Иванов Иван Иванович
(фамилия, имя, отчество студента)

Тема: **Тема выпускной квалификационной работы**

Состав выпускной квалификационной работы

Расчетно-пояснительная записка на 78 страницах
Графическая часть 12 листах

Расчетно-пояснительная записка к выпускной квалификационной работе

Заведующий кафедрой	(В.А. Небольсин)
(подпись)		(инициалы, фамилия)	
Руководитель	()
(подпись)		(инициалы, фамилия)	
Консультанты:			
по нормам и требованиям ЕСКД	(Е.Ю. Плотникова)
(наименование раздела, подпись)		(инициалы, фамилия)	
по XXXXXXXX	()
(наименование раздела, подпись)		(инициалы, фамилия)	
по	()
(наименование раздела, подпись)		(инициалы, фамилия)	
по	()
(наименование раздела, подпись)		(инициалы, фамилия)	
по	()
(наименование раздела, подпись)		(инициалы, фамилия)	
Обучающийся		И.И. Иванов	
(подпись)		(инициалы, фамилия)	

« » июля 2022 г.

Министерство науки и высшего образования российской федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

Факультет радиотехники и электроники

Кафедра твердотельной электроники

Направление подготовки /специальность 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(код, наименование)

Профиль/программа/направленность Микроэлектроника и твердотельная электроника

Утверждаю _____
(дата)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

ЗАДАНИЕ

ПО ПОДГОТОВКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

дипломная работа (проект), бакалаврская работа, магистерская диссертация

Обучающемуся Иванову Ивану Ивановичу
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема: Тема выпускной квалификационной работы

ВГТУ

(по заданию какой организации выполняется работа)

3-1240 от 01.06.2022 (номер и дата приказа в указанном формате)

(№ и дата приказа об утверждении темы)

2. Срок сдачи обучающимся выпускной квалификационной работы

3. Исходные данные

Или пишется фраза «Материалы и оборудование кафедры ТТЭ с перечислением материалов и оборудования), или указывается, где и на каком оборудовании проводилось исследование.

4. Краткое содержание выпускной квалификационной работы

перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов

Здесь в урезанном виде расписывается содержание ВКР (без обозначений разделов,

без очень сильного деления, без указания на введение, заключение, список литературы, приложения, если они не являются ключевыми).

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей по разделам)

Здесь указывается, сколько рисунков и таблиц размещено в первом разделе, сколько - во втором, сколько в третьем, ..., сколько иллюстративного материала вынесено в приложения (отдельно в каждое – с пояснениями, что это за материал).

6. Консультанты (с указанием относящихся к ним разделов)

Здесь упоминаются консультанты, если таковые присутствуют в работе.

График выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование разделов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы
	Введение	
	Основной раздел	
	...	
	Заключение	

Руководитель

Иванов И.И.

(подпись)

Дата выдачи задания

01.06.2022

Задание принял к исполнению

01.06.2022

(дата)

Подпись обучающегося

Петров А.А.

(Это – обратная сторона листа № 2, который не нумеруется! Данная страница распечатывается на обороте второй страницы)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

**АННОТАЦИЯ
выпускной квалификационной работы**

Обучающего(-ей)ся _____

Тема ВКР: _____

Характеристика выпускной квалификационной работы

Актуальность исследования

Задачи, решаемые в ВКР

Структура ВКР

Краткая характеристика полученных результатов *(по разделам ВКР)*

Автор ВКР _____ **Ф.И.О. (полностью)**
(подпись)

**Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
Federal State Budgetary Educational Institution higher education
Voronezh State Technical University**

**ANNOTATION
final qualifying work**

Of the training (s) _____

Final qualifying work topic: _____

Characteristics of the final qualifying work

The relevance of research

Tasks solved in the final qualifying work

Final qualifying work structure

Brief description of the results obtained (*by sections of the final qualifying work*)

Автор ВКР _____ **Ф.И.О. (полностью)**

СОДЕРЖАНИЕ



Задание		2
Аннотация		3
Annotation		4
Введение		6
1	Теоретический раздел. Исследование электрофизических характеристик и технической документации	7
1.1	XX	7
1.2	XX XX	9
1.3	XX	11
1.3.1	XX XX	12
2	XX	13
2.1	XX	13
2.2	XX	15
2.3	XX XX	19
3	XX	21
3.1	XX	28
3.2	XX XX	30
	Заключение	32
	Список использованных источников	33
	Приложение А. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	34
	Приложение Б. XXXXXXXX XXXXXXXX XXXXXXXXX	35
	Приложение В. XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXX XX42

ОГЛАВЛЕНИЕ

Настройка документа и оформление текста.....	3
Правила настройки иллюстраций.....	5
Включение таблиц в текст работы.....	6
Настройка отображения формул.....	7
Создание списков.....	9
Аннотация. Правила написания.....	10
Объем ВКР.....	10
Оформление списка использованных источников и ссылок в тексте.....	11
Примеры обозначений, используемых в тексте.....	12
Полезные сочетания клавиш.....	13
Список использованных источников (пример написания элементов списка).....	13
Выдержки из правил оформления технической документации по ГОСТ 2.105-2019.....	18
Приложение А (обязательное) Отчёт о патентных исследованиях.....	22
Приложение Б (рекомендуемое) Варианты оформления рисунков и графиков в работе (заголовок приложения).....	24
Приложение В (справочное) Примеры оформления таблиц.....	27
Приложение Г (справочное) Шаблоны оформления листов ВКР.....	29

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к оформлению выпускных квалификационных работ
для студентов направлений 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника»,
28.03.02 «Наноинженерия» и 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»
всех форм обучения

Составители:

Плотникова Екатерина Юрьевна
Винокуров Александр Александрович
Арсентьев Алексей Владимирович

В авторской редакции

Подписано к изданию 28.11.2023.

Уч.-изд. л. 2,0.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»

394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84