Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

(ФГАОУ ВО СПбПУ)

Институт электроники и телекоммуникаций

Высшая школа электроники и микросистемной техники

ОТЧЕТ

О КУРСОВОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системное программирование для ОС Linux

по теме:

ДРАЙВЕР СИМВОЛЬНОГО УСТРОЙСТВА …..

(семестр 6)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент группы |  | 21.05.2023 | И. И. Иванов |
| 4941104/20701 |  | подпись, дата | инициалы и фамилия) |

Оценка выполненной студентом работы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Преподаватель,  к.т.н., доц. |  | Д. О. Буданов |
|  | подпись, дата | инициалы и фамилия |

Санкт-Петербург 2023

**КОПИЯ ЗАДАНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**РЕФЕРАТ**

Отчет 15 с., 1 кн., 1 рис., 1 табл., 16 источн., 1 прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА ОТ 5 ДО 15 СЛОВ ИЛИ СЛОВОСОЧЕТАНИЙ ИЗ ТЕКСТА РАБОТЫ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ, В СТРОКУ, ЧЕРЕЗ ЗАПЯТЫЕ, БЕЗ ПЕРЕНОСА СЛОВ, БЕЗ ТОЧКИ В КОНЦЕ ПЕРЕЧНЯ

Цель работы –

В результате исследования что сделано, и что получено. Результаты работы, их новизна и область применения. Объем реферата не более одной страницы.

Объем текста реферата – не более 1 страницы.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Введение 7](#_Toc133429174)

[1. Технология Bluetooth Low Energy 8](#_Toc133429175)

[2. Разработка схемотехнической части устройства 9](#_Toc133429176)

[3. Разработка программной части устройства 10](#_Toc133429177)

[4. Тестирование разработанного устройства 11](#_Toc133429178)

[Заключение 12](#_Toc133429179)

[Список использованных источников 13](#_Toc133429180)

[Приложение А – Полный исходный код микропрограммы устройства 14](#_Toc133429181)

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

Применяются следующие определения, обозначения и сокращения.

КМОП – комплементарный металл-оксид-полупроводник

ЭДИОТ – элективная дисциплина индивидуальной образовательной траектории

**ВВЕДЕНИЕ**

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы и исходные данные для разработки темы. Должны быть указаны цель и задачи исследований.

## 1 Наименование первого раздела, переносы слов в заголовках не допускаются, точка в конце номера раздела не ставится, точка в конце названия раздела не ставится, между заголовком и текстом пустая строка не вставляется

В основной части приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты. Основная часть должна содержать:

– выбор и обоснование направления исследований, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения работы;

– описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

– обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленных задач и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

## 2 Номер и наименование следующего раздела, подраздела или пункта. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Каждый структурный элемент основной части начинают с новой страницы

Стиль основного текста: Times New Roman, размер 14, выравнивание по ширине, междустрочный интервал 1,5 строки, абзацный отступ 1,25 см, интервал между абзацами отсутствует. Стиль заголовков основан на стиле основного текста с добавление полужирного выделения. Полужирное выделение используется только для заголовков. Стиль текста в содержании должен соответствовать стилю основного текста. Текст между заголовками разных уровней не допускается. После заголовка структурного элемента работы («ВВЕДЕНИЕ», «СОДЕРЖАНИЕ» и т. п.) вставляется пустая строка. После заголовка основной части работы пустая строка не вставляется. Основной текст, предшествующий заголовку подпункта, отделяется от него пустой строкой. Списки должны иметь отступ слева 1,25 см.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Оси с указанием единиц измерения на всех графиках обязательно должны быть подписаны. На рисунках не должно быть текста на иностранном языке, за исключение случаев заимствования. Для заимствованных рисунков обязательно должна стоять ссылка на источник в конце подрисуночной подписи.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» без сокращений и его номер, например: «в соответствии с рисунком 1» и т. д. Иллюстрации, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией по всей работе или двойной нумераций внутри главы. Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце, абзацный отступ отсутствует, пустая строка после вставляется. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

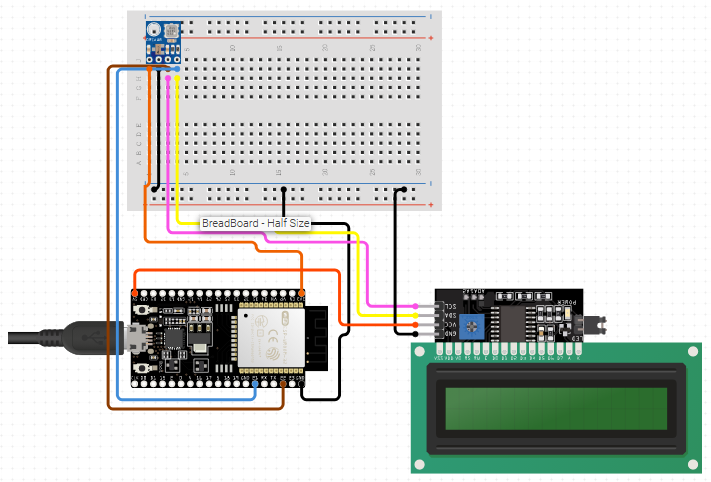


Рисунок 1 – Схема устройства

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием номера. Наименование таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер – Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Если наименование занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают ее номер. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Таблица оформляется в соответствии с примером таблицы 1. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Заголовки граф и строк следует печатать с прописной буквы. В конце заголовков точки не ставятся. Названия заголовков указывают в единственном числе. Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки и столбцы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в основном тексте работы. Следующий за таблицей текст отделяется от неё пустой строкой.

Таблица 1 – Номенклатура приставок

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Приставка МЭК | Множитель | Приставка СИ | Множитель |
| киби | 210=1024 | кило | 103 |
| меби | 220=1048576 | мега | 106 |
| гиби | 230=1073741824 | гига | 109 |
| теби | 240=1099511627776 | тера | 1012 |
| пеби | 250=1125899906842624 | пета | 1015 |
| эксби | 260=1152921504606846976 | экса | 1018 |
| зеби | 270=1180591620717411303424 | зетта | 1021 |
| йоби | 280=1208925819614629174706176 | йотта | 1024 |

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства или после других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×». Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия и абзацного отступа. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего текста работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Например, в своей работе Ом записал закон в следующем виде:

, (1)

где – показания гальванометра (в современных обозначениях, сила тока),

– величина, характеризующая свойства источника напряжения, постоянная в широких пределах и не зависящая от величины тока (в современной терминологии, электродвижущая сила),

– параметр, характеризующий свойства установки (в современных представлениях – учет внутреннего сопротивления источника тока),

– величина, определяемая длиной соединяющих проводов (в современных представлениях соответствует сопротивлению внешней цепи).

Программный код оформляется как листинг. Листинг представляет собой рамку (или таблицу из 1 ячейки), по ширине занимающую всю страницу. Над листингом вставляется наименование с оформлением аналогичным наименованию таблиц. При форматировании кода в листинге должен использоваться моноширинный шрифт Consolas или Courier New, может использоваться выделение цветом, курсивом и полужирным ключевых слов и имен функций и применяться размер шрифта меньше, чем в основном тексте работы. Следующий за листингом текст отделяется от него пустой строкой.

Листинг 1 – Код программы для запуска межгалактического звездолёта.

|  |
| --- |
| #include <iostream>  int main() {  std::cout << "Hello world!";  return 0;  } |

Ссылки на порядковые номера формул приводятся в скобках, например: «в соответствии с формулой (1)», «согласно выражению (1)» и т.п. Допускается нумерация формул в пределах раздела работы. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, т.е. (2.1).

Должны быть приведены ссылки на использованные источники. При нумерации ссылок на документы используется сплошная нумерация для всего текста работы. Порядковый номер ссылки приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. При этом порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения, например: «в работах [1]–[4]», «в работе [9], раздел 5» и т.п.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение должно содержать:

– краткие выводы по результатам выполненной работы;

– оценку полноты решений поставленных задач;

– разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов;

– результаты оценки научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в этой области.

Рекомендуемый объем заключения не более двух страниц.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа.

Примеры оформления статьи в периодических изданиях и сборниках статей:

1. Гуреев В.Н., Мазов Н.А. Использование библиометрии для оценки значимости журналов в научных библиотеках (обзор) II Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2015. – № 2. – С. 8–19.

2. Колкова Н.И., Скипор И.Л. Терминосистема предметной области «электронные информационные ресурсы»: взгляд с позиций теории и практики // Научн. и техн. б-ки. – 2016. – № 7. – С. 24–41.

3. G. Wang, M. Atef and Y. Lian, "Towards a Continuous Non-Invasive Cuffless Blood Pressure Monitoring System Using PPG: Systems and Circuits Review," in IEEE Circuits and Systems Magazine*,* vol. 18, no. 3, pp. 6-26, thirdquarter 2018, doi: 10.1109/MCAS.2018.2849261.

4. S. Song, Q. Lin, C. van Hoof and N. van Helleputte, "A 50μW Fully Differential Interface Amplifier With a Current Steering Class AB Output Stage for PPG and NIRS Recordings," in IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*,* vol. 67, no. 9, pp. 1564-1568, Sept. 2020, doi: 10.1109/TCSII.2020.3002952.

Примеры оформления книг, монографий:

5. Земсков А.И., Шрайберг Я.Л. Электронные библиотеки: учебник для вузов. – М.: Либервя. 2003. – 351 с.

6. Костюк К.Н. Книга в новой медицинской среде. – М.: Директ-Медиа. 2015. – 430 с.

7. R. J. Baker. CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation. Fourth edition – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2019. – 1235 p.

Примеры оформления тезисов докладов, материалов конференций:

8. Легогин Е.Ю. Организация метаданных в хранилище данных // Научный поиск. Технические науки: Материалы 3-й нзуч. конф. аспирантов и докторантов / отв. за вып. С.Д. Ваулин: Юж.-Урал. гос. ун-т. Т. 2. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2011. – С. 128–132.

9. Антолольский А.Б. Система метаданных в электронных библиотеках // Библиотеки и ассоциации в меняющемся мире: Новые технологии и новые формы сотрудничества: Тр. 8-й Междунар. конф. «Крым-2001» / г. Судак, (июнь 2001 г.). – Т. 1. – М., 2001. – С. 287—298.

10. Парфенова С.Л., Гришакина Е.Г.. Золотарев Д.В. 4-я Международная научно-практическая конференция «Научное издание международного уровня – 2015: современные тенденции в мировой практике редактирования, издания и оценки научных публикациях. // Наука. Инновации. Образование. – 2015. – № 17. – С. 241–252.

11. M. Shuaib, "110dB Ω, 336MHz Bandwidth, Low Noise Transimpedance Amplifier," 2021 4th International Conference on Circuits, Systems and Simulation (ICCSS)*,* 2021, pp. 143-147, doi: 10.1109/ICCSS51193.2021.9464209.

12. A. De Villa, "A 3.86 uW Miller-Compensated Inverter Transimpedance Amplifier for Photoplethysmography Sensing," 2021 International Symposium on Electrical and Electronics Engineering (ISEE)*,* 2021, pp. 15-19, doi: 10.1109/ISEE51682.2021.9418794.

Пример оформления патентной документации:

13. BY (код страны) 18875 (№ патентного документа) С1 (код вида документа). 2010 (дата публикации).

Примеры оформления электронных ресурсов:

14. Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги [Электронный ресурс]. – 2006. – URL: http://bookhamber.ru/stat\_2006.htm (дата обращения 12.03.2009).

15. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. – URL: http://govemment.ru/media/files/41d4b737638891da2184/pdf (дата обращения 15.11.2016).

16. Web of Science. – URL: http://apps.webofknowtedge.com/ (дата обращения 15.11.2016).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Наименование приложения**

Приложения могут включать графический материал, таблицы, расчеты, описания алгоритмов и программ. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение следует размещать с новой страницы. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце. Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А за исключением букв Ё, 3, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится буква обозначения этого приложения. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.