

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Специальные разделы физики»

Севастополь
2005

УДК 621.315

Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Специальные разделы физики» / Разраб. В.К.Макаров. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2005. – 16с.

Целью методических рекомендаций является оказание помощи студентам в выполнении и оформлении курсовой работы по дисциплине «Специальные разделы физики».

Излагаются основные задачи и содержание курсовой работы, приводится тематика заданий и их варианты, определяется объем и этапы выполнения работы, излагаются требования к оформлению курсовой работы, приводится список рекомендуемой литературы.

Методические рекомендации предназначены для студентов, обучающихся по направлению 0908 «Электроника» дневной и заочной формы обучения.

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры электронной техники СевНТУ (протокол № 4 от 08 января 2005 г.)

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических рекомендаций.

Рецензент:

Васильев А.П., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики

СОДЕРЖАНИЕ

1	Задачи и содержание курсовой работы	4
2	Тематика курсовых работ	5
3	Требования к оформлению курсовой работы	11
3.1	Общие требования	11
3.2	Оформление титульного листа	11
3.3	Оформление аннотации и текста задания	12
3.4	Оформление содержания	12
3.5	Оформление основной текстовой части	12
3.6	Оформление библиографического списка	13
4	Порядок защиты курсовых работ	14
	Библиографический список	15
	Приложение А. Пример оформления титульного листа	16

1 ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по специальным разделам физики (СРФ) выполняется на протяжении пятого семестра обучения студентов по направлению 0908 – «Электроника». На выполнение курсовой работы по СРФ отводится около 27 часов самостоятельных занятий.

Целью курсовой работы по СРФ является расширение и углубление теоретических знаний студентов в области физики твердого тела, подробное изучение экспериментальных методов исследований физических процессов в твердых телах, приобретение студентами навыков теоретических исследований, умения работать с научно-технической литературой, формирование у студентов основных представлений о технических применениях физических эффектов, наблюдаемых в твердых телах.

Курсовая работа должна содержать:

- введение
- реферативную часть, включающую теоретические сведения (подробное описание физической и математической модели явления), примеры применения в науке и технике физических эффектов, рассматриваемых в работе. Эта часть выполняется на основании изучения, анализа и обобщения соответствующей научно-технической литературы;
- экспериментальную часть, включающую описание экспериментального оборудования для исследований рассматриваемого физического явления, методики исследований, результаты этих исследований;
- расчетную часть, включающую теоретическое исследование математической модели физического явления и результаты этих исследований. Эта часть выполняется в среде Mathcad версий не ранее Mathcad 2000.
- заключение

Во время самостоятельных занятий в лаборатории студенты выполняют экспериментальную часть курсовой работы, как правило, на лабораторных установках базового практикума по СРФ, но с применением дополнительной аппаратуры, добавочных образцов и других форм усложнения и расширения содержания проводимого исследования. В ряде случаев, при наличии необходимой материально-технической базы, студентами может быть в рамках курсовой работы собрана отдельная экспериментальная установка и проведен на ней запланированный объем исследований. По результатам, полученным в ходе выполнения экспериментов, каждым студентом в отдельности оформляется отчет. Студенты, входившие в одну «бригаду» и проводившие исследования по однотипной тематике, включают в свои индивидуальные отчеты, по указанию преподавателя, различные по содержанию материалы: результаты измерений на образцах, различающихся по типу полупроводника,

технологии его изготовления, размерам; результаты влияния различных внешних воздействий на изучаемое явление и т.п.

Рекомендуемый объем отчета 25...35 страниц формата А4, в том числе:

- введение – 1 – 2 страницы;
- реферативная часть – 15 – 20 страниц;
- экспериментальная часть – 5 – 7 страниц;
- расчетная часть – 5 – 7 страниц;
- заключение – 1 – 2 страницы

По итогам выполнения курсовой работы проводится зачет в форме защиты работы на предпоследней неделе обучения в 5-ом семестре.

2 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Приводимые ниже темы курсовых работ ориентированы на использование экспериментального оборудования и материалов, имеющихся в лаборатории кафедры электронной техники СевНТУ, и поэтому, безусловно, не исчерпывают проблематику в указанном направлении, а должны рассматриваться как минимум. Студент может самостоятельно выбрать тему курсовой работы из интересующей его области физики твердого тела (по согласованию с преподавателем).

1. Исследование удельной электрической проводимости полупроводников

При разработке этой темы следует прежде всего ознакомиться с теорией электропроводности полупроводников, построенной на решении кинетического уравнения Больцмана, современных представлениях о механизмах рассеяния носителей заряда в полупроводниках, о зависимости их концентрации от уровня легирования и температуры, о диффузии и дрейфе электронов и дырок. Рекомендуемая литература: [1], [2], [3].

Обращаясь к экспериментальной методике исследования удельной электрической проводимости полупроводников, не следует ограничиваться методическими указаниями к циклу лабораторных работ по дисциплине «Специальные разделы физики», содержащих краткое описание лабораторных установок, используемых в практикуме по СРФ. Необходимо подробно изучить методы измерения удельной электрической проводимости полупроводников по следующим изданиям: [4], [5].

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

1.1 Исследование температурной зависимости удельной электропроводности полупроводника

Таблица 1 – Варианты индивидуального задания 1.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Диапазон температур
1	Si n-типа	фосфор	10^{19+i} , $i = 0 \dots 5$	1...0,8· Тпл, где Тпл – температура плавления материала
2	Si p-типа	бор	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 5$	
3	Ge n-типа	мышьяк	10^{16+i} , $i = 0 \dots 5$	
4	Ge p-типа	алюминий	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 5$	

2. Исследование эффекта Холла в полупроводниках

Разрабатывая эту тему, следует ознакомиться с теорией эффекта Холла и сопутствующих ему явлений (магнетосопротивление, эффект Эттингсгаузена, эффект Нерста и др.). Эти вопросы наиболее доступно и достаточно подробно изложены в следующих учебных пособиях: [1], [2], [3].

Экспериментальная методика и аппаратура для исследования эффекта Холла описаны в [4], [5].

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

Исследование температурной зависимости коэффициента Холла при слабых магнитных полях

Таблица 2 – Варианты индивидуального задания 2.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Диапазон температур
1	Si n-типа	мышьяк	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 5$	1...0,8· Тпл, где Тпл – температура плавления материала
2	Si p-типа	галлий	$2 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 6$	
3	Ge n-типа	сурьма	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 7$	
4	Ge p-типа	бор	$2 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 8$	

Исследование зависимости коэффициента Холла от магнитной индукции

Таблица 3 – Варианты индивидуального задания 2.2

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Температура, К	Магнитная индукция, Тл
1	Si n-типа	фосфор	10^{19+i} , $i = 0 \dots 6$	300	0...1000
2	Si p-типа	бор	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 5$	50	
3	Si n-типа	мышьяк	10^{21}	50,100...400	
4	Si p-типа	галлий	10^{23}	50,100...400	
5	Ge n-типа	мышьяк	10^{16+i} , $i = 0 \dots 7$	275	
6	Ge p-типа	алюминий	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 8$	25	
7	Ge n-типа	сурьма	10^{22}	50,100...300	
8	Ge p-типа	галлий	10^{24}	50,100...300	

3. Исследование фотоэлектрических явлений в полупроводниках

Теория эффектов, возникающих при воздействии света на полупроводник, изложена в литературе [2], [3], [6]. При изучении методики исследования фотоэлектрических явлений может также быть полезной книга [4]. В качестве справочного пособия по фотоэлектрическим и другим явлениям в полупроводниках, содержащего обширную библиографию, можно использовать справочник [7]. В учебном пособии [5] содержится краткое описание измерительной установки и методики измерений фотопроводимости полупроводников.

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

Исследование спектральной характеристики фотопроводимости полупроводника

Таблица 4 – Варианты индивидуального задания 3.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Скорость поверхностной рекомбинации, м/с	Температура, К
1	Si n-типа	мышьяк	$5 \cdot 10^{19}$	0; 0,1; 0,5; 1; 2; 5	300
2	Si p-типа	галлий	$2 \cdot 10^{20}$	0; 0,2; 0,7; 1; 2; 7	
3	Ge n-типа	сурьма	$5 \cdot 10^{18}$	0; 0,1; 0,5; 1; 2; 5	
4	Ge p-типа	бор	$2 \cdot 10^{20}$	0; 0,2; 0,7; 1; 2; 7	

Исследование зависимости фотоэлектромагнитной э.д.с полупроводника от интенсивности света

Таблица 5 – Варианты индивидуального задания 3.2

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Температура, К
1	Si n-типа	мышьяк	$5 \cdot 10^{19}$	50,100...400
2	Si p-типа	галлий	$2 \cdot 10^{20}$	50,100...400
3	Ge n-типа	сурьма	$5 \cdot 10^{18}$	50,100...300
4	Ge p-типа	бор	$2 \cdot 10^{20}$	50,100...300

4. Исследование поверхностных характеристик полупроводников

Теория этого направления в физике полупроводников может быть изучена достаточно глубоко по книгам: [1], [2], [8], [9].

Дополнительно, для более детального ознакомления с особенностями экспериментальных методик и аппаратуры, применяемой при изучении поверхности полупроводников, следует воспользоваться упомянутым выше учебным пособием [4], где этим вопросам посвящена отдельная глава.

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

Исследование зависимости поверхностного заряда от величины поверхностного электростатического потенциала ψ_s

Таблица 6– Варианты индивидуального задания 4.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Степень легирования, отн. ед.	Диапазон значений ψ_s , отн. ед.	Температура, К
1	Si n-типа	мышьяк	1, 5, 10, 20, 50	-20...+20	300
2	Si p-типа	галлий	1, 2, 5, 10, 20		
3	Ge n-типа	сурьма	1, 5, 10, 20, 50		
4	Ge p-типа	бор	1, 2, 5, 10, 20		

Исследование зависимости поверхностной проводимости от величины поверхностного электростатического потенциала Υ_s

Таблица 7 – Варианты индивидуального задания 4.2

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Степень легирования, отн. ед.	Диапазон значений Υ_s , отн. ед.	Температура, К
1	Si n-типа	фосфор	1, 5, 10, 20, 50	-20...+20	300
2	Si p-типа	бор	1, 2, 5, 10, 20		
3	Ge n-типа	мышьяк	1, 5, 10, 20, 50		
4	Ge p-типа	галлий	1, 2, 5, 10, 20		

5. Исследование термоэлектрических явлений в полупроводниках

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [5], [6].

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

Исследование температурной зависимости дифференциальной термо-э.д.с.

Таблица 8 – Варианты индивидуального задания 5.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, m^{-3}	Диапазон температур, К
1	Si n-типа	фосфор	10^{19+i} , $i = 0...5$	1...0,8·Тпл, где Тпл – температура плавления материала
2	Si p-типа	бор	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0...6$	
3	Ge n-типа	мышьяк	10^{16+i} , $i = 0...7$	
4	Ge p-типа	алюминий	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0...8$	

6. Генерация и рекомбинация носителей заряда в полупроводниках

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [4], [5].

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

Исследование температурной зависимости времени жизни носителей заряда при рекомбинации через ловушки

Таблица 9 – Варианты индивидуального задания 6.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Концентрация ловушек, м^{-3}	Энергия ловушки, эВ
1	Si n-типа	фосфор	10^{22}	10^{20}	-0,1,-0,2...-0,7
2	Si p-типа	бор	$5 \cdot 10^{23}$	10^{21}	-0,5, -0,6...-1,0
3	Ge n-типа	мышьяк	10^{22}	10^{19}	-0,1,-0,15...-0,4
4	Ge p-типа	галлий	$5 \cdot 10^{22}$	10^{20}	-0,3,-0,35...-0,6
5	Si n-типа	мышьяк	$5 \cdot 10^{23}$	10^{19+i} , $i = 0 \dots 5$	- 0,5
6	Si p-типа	галлий	10^{21}	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 6$	- 0,7
7	Ge n-типа	фосфор	10^{22}	10^{16+i} , $i = 0 \dots 7$	-0,35
8	Ge p-типа	бор	$5 \cdot 10^{19}$	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 8$	-0,4

Примечания. 1. Диапазон температур (в кельвинах) - $1 \dots 0,8 \cdot T_{\text{пл}}$, где $T_{\text{пл}}$ – температура плавления материала.

2. Энергия ловушки отсчитывается от дна зоны проводимости.

7. Диффузия и дрейф носителей заряда в полупроводниках

Рекомендуемая литература: [1], [2], [3], [4], [9].

Индивидуальные задания по данной теме и их варианты представлены ниже.

Исследование температурной зависимости диффузионной длины неосновных носителей заряда

Таблица 10 – Варианты индивидуального задания 7.1

Номер варианта	Материал	Легирующая примесь	Концентрация атомов примеси, м^{-3}	Концентрация ловушек, м^{-3}	Энергия ловушки, эВ
1	Si n-типа	фосфор	10^{19+i} , $i = 0 \dots 5$	10^{20}	- 0,4
2	Si p-типа	бор	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 6$	10^{21}	- 0,5
3	Ge n-типа	мышьяк	10^{16+i} , $i = 0 \dots 7$	10^{19}	-0,3
4	Ge p-типа	галлий	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 8$	10^{20}	-0,35
5	Si n-типа	мышьяк	$5 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 5$	$5 \cdot 10^{20}$	- 0,6
6	Si p-типа	галлий	$2 \cdot 10^{19+i}$, $i = 0 \dots 6$	$5 \cdot 10^{21}$	- 0,7
7	Ge n-типа	фосфор	$5 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 7$	$5 \cdot 10^{19}$	-0,4
8	Ge p-типа	бор	$2 \cdot 10^{16+i}$, $i = 0 \dots 8$	$5 \cdot 10^{20}$	-0,45

Примечания. 1. Диапазон температур (в кельвинах) - $1 \dots 0,8 \cdot T_{\text{пл}}$, где $T_{\text{пл}}$ – температура плавления материала.

2. Механизм рекомбинации носителей заряда – рекомбинация через ловушки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1 Общие требования

Объем и приблизительное содержание курсовой работы указаны в предшествующих разделах. Примерная структура отчета (пояснительной записки), содержащего основные результаты курсовой работы, предлагается ниже:

- Титульный лист
- Аннотация
- Задание
- Содержание
- Введение
- Теория исследуемого явления
- Аппаратура и методика эксперимента; экспериментальные результаты
- Исследование математической модели физического явления и результаты этого исследования
- Обсуждение результатов
- Заключение
- Библиографический список

Рекомендуемый шрифт основного текста пояснительной записки – Times New Roman – 14, междустрочный интервал – 1,5, поля (кроме титульного листа): левое, верхнее, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм. Расположение текста (кроме титульного листа) – по ширине.

3.2 Оформление титульного листа

Титульный лист имеет поля 20 мм со всех сторон. В верхней части титульного листа строчными буквами шрифтом Times New Roman – 14 набирается полное название министерства и университета. Текст располагается симметрично. Ниже этого текста на правой стороне листа записывается название факультета и кафедры.

В центральной части титульного листа шрифтом Times New Roman – 16 – 20 набирается название работы (Курсовая работа по дисциплине «Специальные разделы физики») и название темы (например, «Исследование зависимости коэффициента Холла в кремнии от магнитной индукции»).

Ниже названия темы на правой стороне листа записывается фамилия и инициалы руководителя курсовой работы с указанием ученого звания и степени, фамилия и инициалы студента с указанием номера студенческой группы.

В нижней части титульного листа строчными буквами шрифтом Times New Roman – 14 указывается место и год выполнения работы.

Пример оформления титульного листа приведен в Приложении А.

3.3 Оформление аннотации и текста задания

Текст аннотации располагается на второй странице. Ниже на этой же странице приводится текст задания, снабженный соответствующим заголовком. Задание можно оформить в виде таблицы, в одном столбце которой указываются названия параметров физических величин, а в другом – их соответствующие значения.

Пример аннотации приведен на странице 2.

3.4 Оформление содержания

Весь материал основной текстовой части разбивается на разделы и подразделы, пункты и подпункты, нумерация которых производится арабскими цифрами, разделенными точками. Введение, заключение и библиографический список не нумеруются. Разделы и подразделы должны иметь содержательные заголовки.

Нумерация страниц в работе должна быть сквозной. Первой страницей считается титульный лист. Номер страницы на титульном листе не ставится.

Образец оформления содержания приведен на странице 3.

3.5 Оформление основной текстовой части

Все иллюстрации, содержащиеся в работе (фотографии, схемы, графики, экспериментальные и теоретические кривые) именуются рисунками и нумеруются в пределах всей работы арабскими цифрами.

В блок-схемах названия блоков лучше давать не на рисунке, а в подписи к нему, где наименования могут быть развернутыми и могут включать необходимые пояснения. Обозначения на схемах должны соответствовать действующим стандартам.

В курсовую работу включаются, как правило, не первичные экспериментальные кривые, а обработанные, обобщенные, иллюстрирующие исследуемые закономерности наиболее простым и наглядным способом, при этом экспериментальные точки на таких, обобщенных, кривых, естественно, не ставятся. На графиках кривых, построенных непосредственно по экспериментальным данным, экспериментальные точки обязательно наносятся.

Нанесение масштабных цифр по осям координат обязательно для любого графика. Цифры ставятся вне контура графика. Масштабная сетка наносится только в тех случаях, когда в работе с помощью этого графика неоднократно определяются какие-либо величины. Надписи, обозначающие величины, отложенные по осям координат, располагаются строкой параллельно оси. Там же указываются единицы измерения величин. Сокращенные наименования величин должны соответствовать ГОСТу. Не рекомендуется писать прямо на

графике обозначения кривых и прочие данные; все это нужно помещать в подрисуночную подписи.

Цифровой материал, помещенный в работу, следует оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь содержательный заголовок. Заголовок помещают под словом «таблица» под соответствующей таблицей. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, таблицу располагают так, чтобы для чтения ее надо было повернуть страницу по часовой стрелке. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв.

Нумерация таблиц – сквозная, арабскими цифрами. При ссылке на таблицу указывают ее полный номер и слово «Таблица» пишут в сокращенном виде, например (Табл.1). Повторные ссылки на таблицы и рисунки следует давать с сокращением слово “смотри”, например: (см. табл. 1).

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Размерности физических величин должны соответствовать Международной системе единиц СИ (ISO).

Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны приводиться непосредственно под формулой. Первую строку пояснения начинают со слова “где”, двоеточие после него не ставят. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле.

3.6 Оформление библиографического списка

Ссылки на библиографические источники делаются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 и рекомендациями «Вестника Книжной палаты Украины», 2001, № 2-8.

В список литературы, приводимый в конце курсовой работы, следует включать все использованные источники, которые располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте.

Наименование места издания необходимо проводить полностью (в именительном падеже), но допускается сокращение названия городов Москва (М), Ленинград (Л)/ Санкт-Петербург (С-Пб), Киев (К).

Библиографическое описание содержит следующие элементы:

- сведения об авторе (авторах)
- заглавие
- сведения об ответственности отделяются от заглавия знаком « / » и приводятся, если авторов более трех или имеется ответственное лицо (составитель, редактор, переводчик и т.п.)

- групповой источник отделяется знаком « // » и приводится, если описываемый источник является составной частью (например, статьёй из журнала)
- выходные данные отделяются знаком « .- » и содержат сведения о месте издания, издательстве, годе издания и числе страниц.

При ссылке в тексте курсовой работы на источники следует приводить соответствующий порядковый номер по списку литературы, заключенный в квадратные скобки.

Примеры описания библиографических источников приведены в разделе «Библиографический список» настоящих методических рекомендаций.

4 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

В конце пятого семестра обучения в дополнительно назначаемое время проводится зачетное занятие по курсовой работе. Для приема зачетов по курсовой работе распоряжением заведующего кафедрой создается комиссия из 3-х преподавателей кафедры (возможно включение в состав комиссии также научных сотрудников, знакомых с тематикой курсовых работ и имеющих необходимые педагогические навыки). По итогам выполненной работы каждый студент представляет комиссии индивидуальный отчет и получает право выступить с кратким сообщением (7...10 минут) по основным результатам исследований. Если тематика исследования была общей у группы (бригады) студентов, то допускается в индивидуальных сообщениях студентов перед комиссией не излагать общие теоретические вопросы, а более глубоко освещать особенности исследования, лично проделанного студентом. Общие теоретические вопросы по проблеме исследования могут быть должны одним из членов бригады (по указанию комиссии).

По окончании устного сообщения студент отвечает на вопросы членов комиссии по методике и результатам исследования, после чего защита курсовой работы считается оконченной.

В конце заседания комиссии председатель объявляет оценки курсовых работ и проставляет их на титульных листах отчетов. Отчеты по курсовым работам сдают по окончании защиты лаборанту и хранят на кафедре.

Оценка, полученная студентом по курсовой работе, проставляется в ведомость и зачетную книжку. Студентам, получившим при защите курсовой работы неудовлетворительные оценки, комиссия дает рекомендации по исправлению недостатков работы и назначает срок повторной защиты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бонч-Бруевич В. Л. Физика полупроводников/ Бонч-Бруевич В. Л., Калашников С. Г. - М.: , Наука, 1977.- 672с.
2. Шалимова К. В. Физика полупроводников/ Шалимова К. В. - М.: Энергия, 1976.- 416с.
3. Киреев П.С. Физика полупроводников/ Киреев П.С. – М.: Высшая школа, 1975. - 592с.
4. Павлов Л.П. Методы определения основных параметров полупроводниковых материалов/ Павлов Л.П. - М.: Высшая школа, 1975.- 206с.
5. Практикум по полупроводникам и полупроводниковым приборам: Учебное пособие для вузов/ Под ред. Проф. К.В. Шалимовой. - М.: Высшая школа, 1968. - 464с.
6. Фистуль В.И. Введение в физику полупроводников/ Фистуль В.И. - М.: Высшая школа, 1975. – 296с..
7. Полупроводниковая электроника: Справочник/ Баранский П.И., Клочков В.П., Потыкевич И.В.; Под ред. Баранского П.И. – К.: Наукова думка, 1975. - 704с.
8. Пека Г.П. Физика поверхности полупроводников/ Пека Г.П. – К.: Изд-во Киевского гос. университета, 1970. - 236с.
9. Орешкин П.Т. Физика полупроводников и диэлектриков/ Орешкин П.Т. - М.: Высшая школа, 1977. - 448с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример оформления титульного листа

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

Факультет радиоэлектроники
Кафедра электронной техники

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Специальные разделы физики»

**«Исследование температурной зависимости
электропроводности кремния»**

Руководитель работы,
доцент кафедры ЭЛТ,
канд. техн. наук
Иванов А.Б.

Выполнил
студент группы ЭЛТ-21д
Петренко В.Г.

Севастополь
2005