

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет
Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий

В.В. ДАНИЛОВ, И.А. ТРЕТЬЯКОВ, К.Г. ДЖАНДЖГАВА

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА КУРСОВЫХ РАБОТ,
ДИПЛОМНЫХ РАБОТ И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ:**

**для студентов направлений подготовки
«Радиофизика» и «Информационная безопасность»
всех форм обучения**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Донецк 2019

УДК 379.82:537.86:004.056(072)
ББК 3973.2-018p30
Д183

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Протокол №3 от 02.04.2019 г.*

Данилов В.В., Третьяков И.А., Джанджгава К.Г. Подготовка и защита курсовых работ, дипломных работ и магистерских диссертаций: для студентов направлений подготовки «Радиофизика» и «Информационная безопасность» всех форм обучения: учебно-методическое пособие / В.В. Данилов, И.А. Третьяков, К. Г. Джанджгава. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 88 с.

Рецензенты:

Сорока В.А., кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики и физического материаловедения ГОУ ВПО «ДонНАСА»;

Паслён В.В., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой радиотехники и защиты информации ГОУ ВПО «ДонНТУ».

В пособии представлены методические указания к подготовке и защите курсовых работ, дипломных работ и магистерских диссертаций для студентов Физико-технического факультета направлений подготовки «Радиофизика» и «Информационная безопасность» всех форм обучения. Методические указания содержат общие положения, порядок подготовки, структуру и правила оформления курсовых и выпускных квалификационных работ, список используемых источников и приложения.

УДК 379.82:537.86:004.056(072)
ББК 3973.2-018p30
Д183

© В.В. Данилов, И.А. Третьяков, К.Г. Джанджгава
© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
1.1. Общие сведения о курсовой работе	6
1.2. Общие сведения о дипломной работе	7
1.3. Общие сведения о магистерской диссертации	7
2. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ И КУРСОВЫХ РАБОТ	9
3. ЗАЩИТА КУРСОВЫХ И ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ	12
3.1. Защита курсовых работ	12
3.2. Защита выпускных квалификационных работ	12
4. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ, ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ И МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....	17
4.1. Общие сведения	17
4.2. Задание на выполнение работы.....	18
4.3. Реферат (аннотация)	18
4.4. Отзыв научного руководителя, рецензия на работу и акт о внедрении результатов работы.....	19
4.5. Титульный лист.....	19
4.6. Содержание	20
4.7. Перечень условных сокращений.....	21
4.8. Введение	21
4.9. Основная часть.....	22
4.9.1. Обзор литературы.....	23
4.9.2. Постановка задачи и методика её решения	23
4.9.3. Результаты исследований.....	24
4.9.4. Обсуждение результатов исследований	24
4.9.5. Раздел охраны труда	25
4.10. Заключение.....	51

4	
4.11. Список используемых источников.....	52
4.12. Приложения	52
5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	53
5.1. Объем и структура работы.....	53
5.2. Нумерация страниц работы	55
5.3. Нумерация разделов и подразделов работы.....	55
5.4. Иллюстративный материал.....	56
5.5. Таблицы	57
5.6. Формулы (уравнения).....	59
5.6.1. Общие сведения.....	59
5.6.2. Математические и физические формулы.....	59
5.6.3. Химические формулы	67
5.7. Список используемых источников.....	70
5.8. Приложения	74
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	82
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	85

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение выпускной квалификационной работы (дипломной работы обучающегося по образовательной программе бакалавриата, магистерской диссертации обучающегося по образовательной программе магистратуры) является обязательным заключительным этапом обучения студента на соответствующей ступени высшего профессионального образования.

Общие требования к форме и цели выполнения выпускной квалификационной работы являются различными в зависимости от особенностей основной образовательной программы конкретного направления подготовки, ступени образования, учебного времени, выделяемого профессиональной образовательной программой на подготовку выпускной квалификационной работы. Они должны соответствовать государственным образовательным стандартам в части требований к минимуму содержания, уровню подготовки и итоговой аттестации выпускников.

Защита магистерской диссертации и дипломной работы проводится на заседании Государственной Аттестационной Комиссии и служит одним из оснований для решения Государственной Аттестационной Комиссии о присуждении студенту соответствующей квалификации.

Обязательные требования к структуре, объему и оформлению выпускных квалификационных работ определяются методическими указаниями, которые разрабатываются учебными подразделениями образовательных организаций высшего профессионального образования применительно к соответствующим направлениям подготовки.

За все сведения, изложенные в выпускной квалификационной работе, порядок использования при ее составлении фактического материала и другой информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых

положений, нравственную и юридическую ответственность несет автор выпускной квалификационной (курсовой) работы.

Настоящие методические указания предназначены для руководства организацией, выполнения и защиты выпускных квалификационных (курсовых) работ студентов Физико-технического факультета ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» направлений подготовки «Радиофизика» и «Информационная безопасность».

1.1. Общие сведения о курсовой работе

Курсовая работа представляет собой более глубокое и объемное исследование избранной проблемы учебного курса, чем реферат. При этом курсовая работа может быть, как практического, так и теоретического характера. Это небольшой научный труд в рамках учебной программы. Выполнение студентами курсовых работ обязательно, так как это подготавливает их к написанию более сложного задания – выпускной квалификационной работы.

Курсовые работы предлагаются к выполнению студентам, для того чтобы они овладели недостающими знаниями по дисциплине, поскольку лекций бывает недостаточно, чтобы охватить абсолютно все темы. Практические курсовые дают отличный практикум при определении проблем на объекте исследования и поиск основных путей для их разрешения. Поэтому курсовая работа – это не просто учебное задание, а шаг к написанию выпускной квалификационной работы. Кроме того, она позволяет определить уровень знаний студента по предмету и способность ориентироваться в информационном пространстве, поскольку при ее написании требуется огромное количество литературы, которую необходимо не бездумно переписывать, а анализировать и делать соответствующие выводы.

1.2. Общие сведения о дипломной работе

Дипломная работа представляет собой учебно-квалификационную работу, выполненную студентом самостоятельно при окончании бакалавриата. Она предназначена для выявления подготовленности выпускника к продолжению образования по образовательной профессиональной программе следующей ступени и выполнению профессиональных задач на уровне требований государственного образовательного стандарта в части, касающейся минимума содержания и качества подготовки. Дипломная работа должна быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических и других работ, проводимых кафедрой.

Дипломная работа бакалавра является результатом разработок, в которых выпускник принимал непосредственное участие. При этом в дипломной работе или в отзыве на нее организации, где проводились указанные исследования, должен быть отражен личный вклад автора в изложенные в работе результаты.

1.3. Общие сведения о магистерской диссертации

Магистерская диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, выполняемую на базе теоретических знаний, профессиональных и специальных компетенций, а также практических навыков, полученных студентом в течение всего срока обучения в образовательной организации высшего профессионального образования по выбранному направлению подготовки. Магистерская диссертация предназначена для выявления подготовленности магистранта к научно-исследовательской/научно-педагогической работе или продолжению образования в аспирантуре.

Магистерская диссертация должна являться итогом научно-исследовательской и (или) научно-педагогической работы магистранта, связанной с разработкой конкретных теоретических задач, учебно-методических материалов, научно-производственных и научно-педагогических задач прикладного характера, опытно-конструкторских проектов, творческих проблем, определяемых спецификой образовательного направления.

2. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ И КУРСОВЫХ РАБОТ

Тема магистерской диссертации и дипломной работы определяется в соответствии с научным направлением кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий. Однако, в ряде случаев, тема может определяться тематикой исследования учреждения или предприятия, на базе которого студент проходил производственную практику. Студент может самостоятельно предложить тему работы, обосновав целесообразность выбора и актуальность разработки.

Темы магистерских диссертаций и дипломных работ обсуждаются и согласовываются на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий, после чего утверждаются приказом ректора ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

После выбора студентами тем выпускных квалификационных работ назначаются руководители работ в соответствии с их научной специализацией. Научным руководителем работы назначается один из сотрудников профессорско-преподавательского состава кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий. Руководство магистерской диссертацией и дипломной работой может также быть поручено сотруднику научных подразделений Донецкого физико-технического института им. А.А. Галкина. В качестве руководителей работ также могут выступать научные сотрудники и специалисты тех учреждений и предприятий, где студент проходил производственную практику. В таких случаях назначается и второй научный руководитель – один из сотрудников профессорско-преподавательского состава кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий.

Изменение темы выпускной квалификационной работы или научного руководителя может осуществляться в исключительных случаях с представлением обоснования.

В учебных планах всех образовательных программ (в соответствии с Государственными образовательными стандартами) представлена особая часть графика учебного процесса – "итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы". Эта часть графика учебного процесса приходится на завершающий семестр обучения (восьмой – для студента бакалавриата, четвертый – для студента магистратуры).

В реальной практике подготовка выпускной квалификационной работы не ограничивается установленными календарными рамками и начинается с началом специализации студента на кафедре радиофизики и инфокоммуникационных технологий. Студент совместно с научным руководителем составляет программу работы, определяет этапы работы и календарный план ее выполнения. В календарном плане предусматриваются сроки выполнения всех видов работы, в том числе и сроки представления работы на проверку руководителю.

Студенту следует периодически (по обоюдной договоренности) информировать научного руководителя о ходе выполнения выпускной квалификационной работы, консультироваться по вызывающим затруднения и сомнения вопросам, обязательно ставить в известность о возможных отклонениях от установленного календарного плана.

Студенту следует иметь в виду, что научный руководитель не является ни соавтором, ни редактором выпускной квалификационной работы и поэтому в его обязанности не входит исправление теоретических, методологических, стилистических и других ошибок. В ходе работы научный руководитель выступает как оппонент, указывает студенту на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.п., советует, как лучше устранить обнаруженные ошибки.

Рекомендации и замечания научного руководителя студент должен воспринимать творчески. Он может учитывать их или отклонять по своему усмотрению, так как ответственность за теоретически и методологически

правильную разработку, и освещение темы, качество содержания и оформление выпускной квалификационной работы полностью лежит на нем, а не на научном руководителе.

Важнейшими этапами подготовки выпускной квалификационной работы являются подготовка и защита курсовых работ, в которых, как правило, разрабатываются отдельные части выпускной квалификационной работы

При оценке выпускной работы Государственная Аттестационная Комиссия учитывает ее теоретическое и прикладное значения, качество оформления, умение студента изложить результаты исследования, его ответы на вопросы и критические замечания рецензента, членов комиссии, присутствующих.

Выпускные квалификационные и курсовые работы различаются между собой глубиной, широтой представления материала и объемом. Однако к их структуре и оформлению выдвигаются однотипные требования, сведения о которых изложены в следующих разделах настоящих методических указаний.

3. ЗАЩИТА КУРСОВЫХ И ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

3.1. Защита курсовых работ

Защита курсовых работ производится на заседании кафедры, по которой специализируется студент. Автор курсовой работы к защите представляет переплетенную или сброшюрованную, подписанную им и научным руководителем работу. Процедура защиты курсовой работы включает доклад студента по основным материалам курсовой работы, и ответы на вопросы и замечания присутствующих. Доклад сопровождается презентацией с использованием мультимедийного проектора. Время, отводимое студенту на доклад, определяется кафедрой. При оценке работы кафедра учитывает теоретическое и прикладное значение работы, качество ее оформления, умение студента изложить результаты исследования, его ответы на вопросы и критические замечания преподавателей кафедры и присутствующих.

Представление письменного отзыва научного руководителя курсовой работы не обязательно (при отсутствии научного руководителя на защите по уважительной причине, отзыв о работе представляется обязательно).

Рецензирование курсовых работ не проводится. По итогам защиты курсовой работы студенту коллегиальным решением присутствующих членов кафедры выставляется оценка. Эта оценка входит в обязательную отчетность экзаменационной сессии соответствующего курса.

Конкретные сроки защиты курсовых работ определяются кафедрой.

3.2. Защита выпускных квалификационных работ

Предварительная защита выпускной квалификационной работы организуется по решению кафедры радиопизики и инфокоммуникационных

технологий. Ее цель – приобретение навыков эффективной презентации работы, рациональное распределение выделенного на доклад времени, правильное размещение акцентов на ключевых результатах выпускной квалификационной работы.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на заседании Государственной Аттестационной Комиссии.

Полностью завершенная дипломная работа (переплетенная или сброшюрованная) подписывается автором работы и научным руководителем (на титульной странице), представляется на кафедру не менее чем за 20 дней до защиты. Визируется заведующим кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий, который на титульном листе делает пометку "К защите допустить" и подписывает работу.

Научный руководитель представляет на кафедру отзыв о работе студента – авторе выпускной квалификационной работы.

Полностью готовая магистерская диссертация (переплетенная или сброшюрованная, подписанная автором и научным руководителем и визированная заведующим кафедрой) направляется кафедрой радиофизики и инфокоммуникационных технологий не позднее, чем за 10 дней до защиты, на официальную рецензию. Рецензирование дипломных работ не производится.

Рецензенты для внутренней рецензии назначаются из числа профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников, специалистов других кафедр ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (не той кафедры, на которой выполнялась магистерская диссертация). Для магистерской диссертации кроме внутренней рецензии, необходимо представить внешнюю рецензию от рецензента других образовательных или научных организаций. По итогам рассмотрения магистерской диссертации рецензент (рецензенты) представляет на кафедру радиофизики и инфокоммуникационных технологий письменный отзыв не

позднее, чем за 3 дня до защиты. Рецензия представляется автору магистерской диссертации для ознакомления.

В Государственную Аттестационную Комиссию кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий представляет (не позднее, чем за один день до защиты) следующие документы:

- выпускная квалификационная работа (дипломная работа, магистерская диссертация);
- отзыв научного руководителя выпускной работы о работе студента (авторе работы);
- рецензия на магистерскую диссертацию.

В Государственную Аттестационную Комиссию могут быть представлены материалы, характеризующие научно-исследовательскую и практическую ценность научной работы, документы, которые подтверждают внедрение результатов работы в производство и т.п.

Защита магистерской диссертации и дипломной работы проводится на открытом заседании Государственной Аттестационной Комиссии (при условии присутствия не менее 2/3 состава комиссии) в присутствии заведующего и сотрудников кафедры.

Процедура защиты выпускной работы включает доклад студента (доклад студента сопровождается презентацией с использованием мультимедийного проектора), вопросы и замечания присутствующих и ответы студента на них, отзыв научного руководителя, отзыв рецензента и ответ студента на замечания рецензента, заключительное слово студента.

Для доклада студенту предоставляется не более 10 минут. В ходе доклада студент должен отразить наименование темы работы и поставленную задачу, актуальность решаемой задачи, обосновать принятый вариант ее решения, четко изложить полученные результаты, доказать

научную или практическую значимость результатов. В структурном отношении доклад можно разделить на три части.

Первая часть доклада в своих основных моментах повторяет введение к выпускной работе. Здесь обосновывается актуальность выбранной темы, дается характеристика научной задачи, формулируется цель, гипотеза, задачи выпускной работы, объект и предмет исследования. Далее необходимо назвать методы исследования, на основе которых получены основные результаты работы, дать общую характеристику структуры и логической взаимосвязи отдельных частей работы.

Вторая, наиболее емкая часть доклада характеризует полученные научные результаты.

Заключительная часть строится на основе текста выводов выпускной квалификационной работы.

Доклад должен быть логически связан с презентацией. В процессе доклада необходимо делать ссылки на материал, предъявленный в презентации для Государственной Аттестационной Комиссии.

Помимо доклада студента, защита включает ответы студента на вопросы членов ГАК и присутствующих на защите лиц, заслушивание отзыва руководителя и рецензий, ответы студента, отмеченные в отзыве и рецензиях недостатки и замечания.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками по 100-балльной шкале "90-100" ("отлично"), "75-89" ("хорошо"), "60-74" ("удовлетворительно"), "0-59" ("неудовлетворительно"). При определении результатов защиты Государственная Аттестационная Комиссия оценивает обоснование выбора темы исследования, актуальность и научную новизну поставленной задачи, полноту обзора литературы, обоснование выбора методик исследования, логичность и аргументированность изложения полученных результатов, полноту анализа и обсуждения полученных результатов, достоверность и обоснованность выводов, качество иллюстративного материала.

Решение о результатах защиты выпускной работы принимается на закрытом заседании Государственной Аттестационной Комиссии большинством голосов. При равенстве голосов голос председателя Государственной Аттестационной Комиссии является решающим. Результаты защиты выпускных работ объявляются в день защиты после оформления протоколов заседания ГАК.

Студентам, успешно сдавшим государственные экзамены и защитившим выпускную квалификационную работу, решением Государственной Аттестационной Комиссии присваивается квалификация в соответствии с направлением подготовки и выдается диплом установленного образца.

Повторная защита выпускной квалификационной работы с целью повышения оценки не допускается.

Студенты, получившие на защите выпускной квалификационной работы неудовлетворительную оценку (или не сдавшие государственных экзаменов) отчисляются из университета.

Студенты, получившие на защите выпускной работы неудовлетворительную оценку (или не сдавшие государственных экзаменов), могут по их заявлению быть допущены приказом ректора ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» к повторной защите (или сдаче государственных экзаменов) в течение 5 лет после отчисления. Повторная защита (или сдача государственных экзаменов) разрешается не ранее наступления следующего календарного года с началом работы ГАК.

Студентам, не защитившим выпускную квалификационную работу или не сдавшим государственные экзамены по уважительным причинам (документально подтвержденным) приказом ректора ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» устанавливается индивидуальный срок защиты (сдачи государственного экзамена).

4. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ, ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ И МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

4.1. Общие сведения

Выпускная квалификационная и курсовая работа содержит в указанной последовательности обязательные брошюрованные структурные элементы:

1. Титульный лист,
2. Содержание,
3. Перечень условных сокращений (при необходимости),
4. Введение,
5. Основная часть (структурированная по разделам),
6. Заключение,
7. Список используемых источников,
8. Приложения (при необходимости).

Сопутствующие документы должны быть вложены в работу перед титульным листом в следующем порядке:

1. Задание на выполнение работы (является обязательным для дипломной работы и магистерской диссертации),
2. Реферат (аннотация) (является обязательным для дипломной работы и магистерской диссертации),
3. Отзыв научного руководителя (является обязательным для дипломной работы и магистерской диссертации),
4. Рецензия (является обязательной для магистерской диссертации),
5. Акт о внедрении результатов работы (при наличии).

4.2. Задание на выполнение работы

Форма оформления задания на выпускную квалификационную работу приведена в Приложении 1 настоящих методических указаний. Задание на выпускную квалификационную работу печатают с двух сторон листа.

4.3. Реферат (аннотация)

Реферат – сокращенное изложение содержания работы с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат (аннотация) выполняется на отдельном листе и оформляется следующим образом. Он должен быть кратким, информативным и содержать сведения, позволяющие принять решение о целесообразности рассмотрения всей работы.

Тексту реферата предшествует полное библиографическое описание работы, выполняемое в соответствии с действующими стандартами по библиотечному и издательскому делу.

Реферат (аннотация) должен содержать:

- цель работы;
- краткое изложение содержания работы;
- сведения о количестве страниц основного текста, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве используемых источников;
- перечень ключевых слов.

Реферат должен иметь объем не более 500 слов, и, желательно, чтобы он умещался на одной странице формата А4.

Ключевые слова, существенные для раскрытия сути работы, помещают после текста реферата. Перечень ключевых слов включает от 5 до 15 слов (словосочетаний), напечатанных прописными буквами в именительном падеже в строку через запятые.

Текст реферата (аннотации) в краткой форме должен отражать содержание работы. Объем текста не должен превышать 0,5 страницы.

Обязательно представление реферата (аннотации) выпускной работы на иностранном языке. Он располагается в работе следом за аннотацией на русском языке. Образец оформления реферата (аннотации) приведен в Приложении 2 настоящих методических указаний.

4.4. Отзыв научного руководителя, рецензия на работу и акт о внедрении результатов работы

Форма оформления отзыва научного руководителя на выпускную квалификационную работу приведена в Приложении 3 настоящих методических указаний.

Форма оформления рецензии на выпускную квалификационную работу приведена в Приложении 4 настоящих методических указаний.

Форма оформления акта о внедрении результатов выпускной квалификационной работы приведена в Приложении 5 настоящих методических указаний.

4.5 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей выпускной квалификационной и курсовой работы. Номер страницы на нем не проставляется. На титульном листе указывается название министерства, наименование высшего учебного заведения, подразделения, кафедры, направление подготовки, тема работы, фамилия, имя, отчество, курс обучения студента; ученая степень и звание, фамилия, имя, отчество научного руководителя работы. На титульном листе указывается город и год выполнения работы. Титульный лист подписывается студентом, научным

руководителем, заведующим кафедрой. Форма заполнения титульного листа приведена в Приложении 6 настоящих методических указаний.

4.6. Содержание

В содержании последовательно указывают заголовки элементов выпускной квалификационной и курсовой работы, разделов, подразделов, а также номера страниц, на которых размещается начало структурного элемента. Заголовки элементов работы, разделов, подразделов должны точно соответствовать заголовкам текста. Взаиморасположение рубрик должно правильно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте, что достигается отступом каждой нисходящей ступени рубрик от предыдущей.

Содержание должно включать в себя наименования следующих элементов:

- а) перечень условных сокращений (при необходимости);
- б) введение;
- в) основная часть;
- г) заключение;
- д) список используемых источников;
- е) приложения (при необходимости).

Основную часть рекомендуется структурировать разделам и подразделам.

В содержании должны быть указаны номера начальных страниц всех структурных элементов, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если они имеют заголовки) и номера страниц, на которых помещается начало материала.

4.7. Перечень условных сокращений

При необходимости в выпускных квалификационных и курсовых работах приводится перечень условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов. Если в работе применяется специфическая терминология, а также используются мало распространенные сокращения, обозначения, символы, единицы и тому подобное, то их перечень представляют в работе в виде отдельного списка, который размещают непосредственно после содержания на новой странице (перед введением).

Перечень необходимо печатать в виде двух колонок, в которых слева в алфавитном порядке приводят, например, сокращения, а справа – их детальную расшифровку. Независимо от этого при первом появлении этих элементов в тексте работы приводят их расшифровку.

Если условные обозначения, символы, единицы, сокращения и термины повторяются в работе менее трех раз, то перечень не составляют, а их расшифровку дают непосредственно в тексте работы при первом упоминании.

4.8. Введение

Введение начинают с новой страницы, оно должно содержать оценку современного состояния решаемой научной проблемы и ее значение, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения научных исследований, сведения о предполагаемых результатах предлагаемой работы.

Во введении должны быть показаны:

- а) актуальность темы;
- б) связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами;

- в) объект исследования;
- г) предмет исследования;
- д) цель исследования;
- е) гипотеза исследования;
- ж) задачи исследования (задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели и подтверждения гипотезы);
- и) методы исследования;
- к) научная новизна исследования;
- л) теоретическое (практическое) значение исследования (в работе, которая имеет теоретическое (прикладное) значение, необходимо привести сведения о научном (практическом) использовании результатов исследования или рекомендации по их использованию).

4.9. Основная часть

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Каждый раздел начинают с новой страницы. Основному тексту каждого раздела может предшествовать предисловие с кратким описанием выбранного направления и обоснованием примененных методов исследования. В конце каждого раздела формулируют выводы с кратким изложением приведенных в разделе научных и практических результатов, что дает возможность освободить общие выводы от второстепенных подробностей.

Основная часть состоит из:

- а) обзора литературы;
- б) изложения общей методики и основных методов исследования;
- в) экспериментальной части и методики исследований;
- г) описания проведения теоретического и (или) экспериментального исследования;

- д) анализа и обобщения результатов исследования;
- е) раздела охраны труда (для дипломных работ и магистерских диссертаций).

4.9.1. Обзор литературы

В обзоре литературы описываются основные этапы развития научной мысли по теме курсовой выпускной квалификационной и курсовой работы за последние 5 – 15 лет. В обзоре должны быть показаны подходы, методы решения поставленной задачи, описаны результаты, дано их сопоставление.

При описании работ различных авторов необходимо ввести единую терминологию и единое обозначение всех используемых в работе физических величин.

Объем литературного обзора должен составлять 20-25% общего объема работы. В конце обзора необходимо сделать выводы и наметить дальнейший путь исследования.

4.9.2. Постановка задачи и методика её решения

В данном разделе, как правило, обосновывают выбор направления исследований, приводят методы решения задач и их сравнительные оценки, разрабатывают общую методику проведения научных исследований. В теоретических работах раскрывают методы расчетов, рассматриваемые гипотезы; в экспериментальных – принципы действия и характеристики разработанной аппаратуры, данные об объектах измерений, измеряемых величинах и средствах измерений, методики выполнения измерений, оценку погрешностей измерений, полученные экспериментальные данные.

4.9.3. Результаты исследований

В этом разделе приводится первичный материал, полученный в ходе наблюдений или экспериментов, а также результаты его обобщения. Изложение результатов исследования необходимо сопроводить иллюстрациями, таблицами, графиками и т.п. Достаточно обширные количественные данные необходимо статистически обработать и привести показатели, характеризующие достоверность полученных результатов (характеристик, параметров). Изложение результатов исследования может состоять из нескольких подразделов, число и название которых специфично для каждой работы.

4.9.4. Обсуждение результатов исследований

Данный раздел работы является одним из важнейших: он должен показать умение автора работы не только собрать и обработать факты, но и правильно их оценить. Следует сопоставить собственные данные с данными из литературных источников, подчеркнуть новое в научном материале, выявить новые закономерности или подтвердить уже известные, но требующие дополнительных подтверждений. Обсуждение не должно быть словесным повторением результатов. При обсуждении необходимо четко отделить собственные данные от данных из литературных источников, с которыми они сопоставляются. Всякое исследование, решая одни задачи, ставит новые, поэтому в обсуждении можно указать нерешенные проблемы или выдвинуть гипотезы. В конце этого раздела необходимо дать оценку научного и практического значения полученных результатов.

Допускается объединение пунктов 4.9.3 и 4.9.4 под названием «Результаты исследований и их обсуждение».

4.9.5. Раздел охраны труда

Согласно решению Ученого Совета ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» от 29.09.2017 г., протокол №7:

В дипломных работах и магистерских диссертациях выделяется отдельный раздел «Охрана труда» для направлений подготовки 03.03.03 Радиофизика, 03.04.03 Радиофизика, 10.03.01 Информационная безопасность, 10.04.01 Информационная безопасность.

Далее приведен образец приблизительного содержания данного раздела. Приведенный образец не следует в точности использовать в своих работах. Его следует ориентировать под конкретную работу.

Несчастные случаи и их предотвращение

Наиболее часто встречаются:

- случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- появление напряжения на металлических частях электрооборудования, которые при нормальной эксплуатации не находятся под напряжением (вследствие нарушения изоляции, нарушения правил заземления, падения на них провода, находящегося под напряжением);
- возникновение шагового напряжения на участке земли, где находится человек;
- в сетях напряжением свыше 1000 Вольт возможно поражение посредством электрической дуги, возникающей между токоведущей частью и человеком, при нахождении вблизи от токоведущих частей;
- человеческий фактор. То есть несогласованные и ошибочные действия персонала; допуск к работам с электричеством без проверки отсутствия напряжения на установке, где работают люди;
- оставление установки под напряжением без надзора и т.п.

Для снижения риска несчастных случаев при работе с электричеством необходимо выполнение основных правил техники безопасности:

- исключить возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- обеспечить электроустановки надежной изоляцией;
- обязательно создавать защитное заземление, зануление, автоматическое отключение и пр.;
- работать с электричеством только с применением специальных защитных средств.

Согласно ПТЭ и ПТБ все электроустановки разделяют на 2 группы: установки напряжением до 1000 В и установки напряжением выше 1000 В.

Статистика показывает, что при работе с электроустановками напряжением выше 1000В несчастные случаи происходят примерно в 3 раза реже, нежели в электроустановках напряжением до 1000В. Причинами этого являются большая распространенность установок напряжением до 1000В и работа с ними большого количества людей, не имеющих допуска на работу с электричеством или соответствующую специальность. В то время как к оборудованию с напряжением выше 1000В допуск может получить только высококвалифицированный персонал. В настоящее время в Российской Федерации поражения электрическим током со смертельным исходом составляют до 3% от общего числа несчастных случаев.

Теперь перейдем к основным результатам воздействия электрического тока на организм человека:

- Термическое воздействие. Это нагрев тканей тела человека и ожоги.
- Электролитическое действие тока. Это воздействие на кровь и другие жидкости организма, вызывающее разложение их составных элементов.

- Биологическое (физиологическое) воздействие. Происходит раздражение и возбуждение мышечной и нервной тканей, что приводит к судорожным сокращениям мышц. Наиболее опасны сокращения сердечной мышцы и легких.

Результат этих воздействий можно разделить на два вида поражений электрическим током: электрические травмы и электрические удары.

Электрические травмы - это четко выраженные местные повреждения тканей. Среди травм различают электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия и механические повреждения.

Ожоги. Следствие теплового воздействия тока, проходящего через тело человека, или прикосновения к сильно нагретым частям электрооборудования, либо от действия электрической дуги. Наиболее сильные ожоги происходят при возникновении электрической дуги в сетях 35 – 220 кВ и в сетях 6 – 10 кВ с большой емкостью сети. В этих сетях ожоги являются основными и наиболее тяжелыми видами поражения. В сетях напряжением до 1000 В также возможны ожоги электрической дугой (при отключении цепи открытыми рубильниками при наличии большой индуктивной нагрузки). Электрические знаки — четко очерченные поражения кожи в местах соприкосновения с электродами. Могут быть круглой или эллиптической формы, серого или бело-желтого цвета с четко очерченными краями. Вызываются механическим и химическим действиями тока. Могут проявиться только спустя некоторое время после воздействия тока. Обычно поражения не сопровождаются воспалением и болезненными ощущениями, но вызывают отек и припухлость в месте соприкосновения с электродами. Знаки небольшой площади заживают благополучно, при значительной площади поражений происходит омертвление тканей. Электрометаллизация кожи — проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла вследствие его кипения и разбрызгивания под действием электрической дуги. Поврежденный участок кожи становится

жестким, с шероховатой поверхностью. В месте поражения появляется ощущение инородного тела. Исход поражения, как и при ожоге, зависит от площади пораженного участка. Чаще всего металлизированная кожа сходит без следов. Электроофтальмия — воспаление наружных оболочек глаз, возникшее в результате сильного воздействия выделившихся при горении электрической дуги ультрафиолетовых лучей. Механические повреждения — Переломы костей и разрывы сухожилий и мышц вызванные сокращением мышц, при прохождении через них тока. Являются следствием электрического удара.

Электрический удар — это результат биологического действия тока, состоящий в возбуждении нервных тканей при прохождении через организм электрического тока. Проявляется произвольными судорожными сокращениями мышц. Различают четыре степени электрических ударов в зависимости от исхода воздействия на организм, начиная от легкого, без потери сознания (первая степень) до клинической смерти (четвертая степень). В состоянии клинической смерти у человека отсутствует дыхание и сердцебиение, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет. Длительность клинической смерти составляет примерно 4-8 минут. По истечении этого времени наступает гибель клеток головного мозга, приводящая к необратимому прекращению биологических процессов в организме, распаду белковых структур — биологической смерти.

Воздействие тока на человеческий организм зависит от следующих факторов:

- величины тока, проходящего через жизненно важные органы;
- длительности воздействия тока;
- частоты и рода тока;
- приложенного напряжения;
- пути прохождения тока через тело человека;
- состояния здоровья человека и фактора внимания.

При заболеваниях сердца, щитовидной железы и некоторых других внутренних органов человек более подвержен воздействию электрического тока. В этом случае снижается общая сопротивляемость организма внешним раздражениям, уменьшается электрическое сопротивление тела человека. Результаты, соответствующие более сильному поражению могут проявиться при меньших значениях тока. Для мужчин пороговые значения тока примерно в 1,5 раза выше, чем для женщин. Это объясняется более слабым сложением тела женщины. Также сопротивление тела человека снижается при приеме спиртных напитков. Также снижается и внимание. В то время как при концентрации внимания сопротивление организма повышается.

Величина проходящего через организм тока определяется приложенным напряжением и сопротивлением тела человека. Сопротивление тела человека при сухой, чистой и неповрежденной коже колеблется в пределах от 3000 до 500000 Ом. Состояние кожи сильно влияет на величину сопротивления тела человека. Наличие царапин, грязи и влаги очень сильно (в десятки раз) снижает сопротивление. Если удалить роговой слой в тех местах, где измеряется сопротивление, то его значение падает до 500-700 Ом.

Наименьшим сопротивлением обладает кожа лица, шеи, рук на участке выше ладоней и др. С увеличением тока и времени его прохождения сопротивление падает, поскольку при этом усиливается местный нагрев кожи, что приводит к увеличению потоотделения. При увлажненной коже сопротивление близко к 1000 Ом. Чем выше приложенное напряжение, тем быстрее снижается сопротивление кожи человека.

Ток в теле человека не обязательно проходит по кратчайшему пути.

Наиболее опасным является прохождение тока через органы дыхания и сердце по продольной оси (от головы к ногам). Доля общего тока, проходящего через сердце:

- путь рука - рука – 3,3 % общего тока;
- путь левая рука - ноги – 3,7 % общего тока;

- путь правая рука - ноги – 6,7 % общего тока;
- путь нога - нога – 0,4 % общего тока.

При напряжениях до 250-300 В переменный ток с частотой 50 Гц примерно в 45 раз безопаснее постоянного тока, при более высоких напряжениях опаснее постоянный ток.

Безопасным считается ток, длительное прохождение которого через организм человека не причиняет ему вреда и не вызывает никаких ощущений. Его величина не превышает 50 мкА. Ток величиной от 0,5 мА до 1,5 мА называется пороговым ощутимым током. Он вызывает легкое покалывание, ощущение нагрева кожи.

При токе 2-5 мА появляется боли в руке, дрожание кисти. Увеличение тока до 10-15 мА вызывает непереносимую боль и полное прекращение управления мышцами. Если человек просто прикоснулся к находящимся под напряжением участкам, он может освободиться от действия тока посредством одёргивания руки. Если же провод оказался зажатым в руке, то при этом значении тока человек не может по своей воле разжать пальцы от токоведущих частей и остается под напряжением. По этой причине ток величиной больше 10-15 мА называется неотпускающим.

Такое явление объясняется тем, что, если по мышцам, управляющим сгибанием и разгибанием пальцев руки, будет проходить ток одной и той же величины, то сгибательные мышцы как более мощные создают несколько большее усилие, поэтому пальцы сжимаются в кулак. При прохождении по руке тока промышленной частоты до 10-15 мА воздействие биологических импульсов по воле человека еще может создать в разгибательных мышцах большее усилие, чем в сгибательных, и пострадавший может освободиться от действия электрического тока. При большем токе воздействие биологических импульсов на управление мышцами полностью утрачивается и их сокращение определяется только действием внешнего тока.

Пороговый неотпускающий ток условно можно считать безопасным для человека в том смысле, что он не вызывает немедленного поражения. Но при длительном прохождении величина тока растет за счет уменьшения сопротивления тела, в результате чего могут возникнуть нарушения кровообращения и дыхания и наступить смерть.

При токе величиной около 50 мА начинается судорожное сокращение мышц грудной клетки, сужение кровеносных сосудов и повышение артериального давления, что приводит к потере сознания и смерти.

При прохождении тока более 100 мА по пути рука - рука или рука - ноги в течение 2 – 3 секунд приводит к смерти (смертельный ток). Так как через 1-2 секунды может наступить фибрилляция сердца (хаотические, разрозненные сокращения отдельных волокон сердечной мышцы). В результате сердце перестает работать, кровообращение нарушается. Фибрилляция продолжается и после прекращения действия тока, в результате наступает смерть.

При токе более 5 А фибрилляция, как правило, не наступает, а происходит немедленная остановка сердца. Хотя известно много случаев, когда при кратковременном прохождении через человека тока величиной около 10 А не наступала смерть. Однако в этом случае происходит паралич дыхания. При больших токах, проходящих через тело человека, смерть может наступить и в результате разрушения внутренней структуры тканей организма и глубоких ожогов тела.

Кратковременное действие больших токов не вызывает ни паралича дыхания, ни фибрилляции сердца. Сердечная мышца при этом резко сокращается и остается в таком состоянии до отключения тока, после чего продолжает работать. Причинами смерти от воздействия электрического тока могут быть прекращение работы сердца, прекращение дыхания и электрический шок. При этом следует помнить, что прекращение дыхания примерно через 2 минуты приводит к остановке сердца, и, наоборот,

прекращение кровообращения также быстро приводит к прекращению дыхания. Наступает кислородное голодание организма и смерть.

Электрический шок - это тяжелая нервнорефлекторная реакция организма, сопровождающаяся глубокими расстройствами кровообращения, дыхания, обмена веществ. Длится он, как правило, от десятков минут до суток. При параличе дыхания, как и при параличе сердца функции этих органов самостоятельно не восстанавливаются! В этом случае необходимо оказание первой помощи (искусственное дыхание и массаж сердца).

В случае, если несчастный случай предотвратить не удалось, человеку, попавшему под воздействие электрического тока необходимо оказать первую помощь.

Первую доврачебную помощь пораженному током должен уметь оказывать каждый работающий с электроустановками. Она состоит из двух этапов:

- освобождение пострадавшего от действия тока
- и оказание ему медицинской помощи.

Освобождение пострадавшего от действия тока необходимо в случае, если он сам не в состоянии этого сделать. Такое положение может возникнуть, если через пострадавшего проходит ток больше 10-15 мА и он не в состоянии разжать руку с зажатым проводом; при параличе или судорожном сокращении мышц; при потере сознания. Следует помнить, что ток, проходящий через человека может быстро увеличиться до опасного значения, поэтому необходимо срочно освободить его от действия тока.

Такое освобождение можно осуществить несколькими способами. Наиболее простой - отключить электроустановку, которой касается человек, от источника питания. Если это сделать невозможно, то пострадавшего необходимо оттянуть от токоведущих частей или перерубить провода. При напряжениях до 1000 В допускается оттягивание пострадавшего, взявшись за

его одежду и предварительно изолировав руки (диэлектрическими перчатками, шарфом, рукавицами и т.п.). Действовать необходимо одной рукой. Когда человек судорожно сжимает в руках один провод и электрический ток проходит через него в землю, проще прервать ток, не разжимая руки пострадавшего, а отделяя его от земли (например, подсунуть под пострадавшего сухую доску). Или же можно изолировать себя от пола, встав на резиновый коврик, сухую доску или одежду. Перерубать провода при напряжениях до 1000 В можно топором с сухой деревянной ручкой или другим инструментом с изолированными ручками. Каждый провод следует перерубать отдельно, чтобы не вызвать короткого замыкания и как следствия электрической дуги между проводами.

В электроустановках напряжением выше 1000 В для обеспечения собственной безопасности оказывающий помощь должен надеть диэлектрические перчатки и освобождение пострадавшего от токоведущих частей производить изолирующей штангой или клещами с изолирующими ручками, рассчитанными на соответствующее напряжение.

Когда невозможно быстро и безопасно освободить пострадавшего от тока, прибегают к короткому замыканию. Для этого набрасывают проводник на токоведущую часть. Сразу же после освобождения пострадавшего от электрического тока ему оказывается первая доврачебная помощь. Для определения ее вида и объема необходимо выяснить состояние пострадавшего (проверить наличие дыхания, пульса, реакцию зрачков на свет). Если пострадавший находится в сознании, у него нормальное дыхание и сердцебиение, то его все же нельзя считать здоровым. Его следует удобно уложить в сухое место, обеспечить приток свежего воздуха и обеспечить полный покой до прибытия врача. Дело в том, что отрицательное воздействие электрического тока на человека может сказаться не сразу, а спустя некоторое время - через несколько минут, часов и даже дней. Если пострадавший находится без сознания, но с нормальным дыханием и пульсом, его следует удобно уложить, обеспечить приток свежего воздуха и

начать приводить в сознание (подносить к носу вату, смоченную в нашатырном спирте, обрызгивать лицо холодной водой, растирать и согревать тело).

В случае отсутствия у пострадавшего дыхания или (и) пульса ему необходимо производить искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Никогда не следует отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его мертвым из-за отсутствия дыхания, сердцебиения и других признаков жизни. Известно много случаев оживления людей, пораженных током, после нескольких часов, в течение которых непрерывно выполнялись искусственное дыхание и массаж сердца. Однако попытки оживления эффективны лишь когда с момента остановки сердца прошло не более 5-6 минут.

Искусственное дыхание делают многими способами. Наиболее эффективный способ “изо рта в рот”. Под лопатки потерпевшему кладут валик из одежды. После этого необходимо несколько отогнуть голову потерпевшего и предотвратить западание языка в гортань. Для этого осторожно запрокидывают голову пострадавшего. Накрывают рот или нос пострадавшего чистой марлей или носовым платком. После глубоких вдохов, вдуть воздух в рот или в нос пострадавшего. При искусственном дыхании через рот нужно закрыть пальцами нос пострадавшего; при вдувании в нос – пострадавшему закрывают рот. После каждого вдувания нос и рот пострадавшего открывают, чтобы не мешать свободному выходу воздуха из грудной клетки. Затем снова повторить вдувание воздуха. Частота вдуваний 12 раз в минуту.

Если у пострадавшего не работает сердце, помимо искусственного дыхания необходимо делать непрямой массаж сердца. Массаж сердца лучше делать с помощником. Для этого нужно расположиться слева от пострадавшего. Положив ладонь левой руки поверх тыльной стороны правой, полностью выпрямленными руками необходимо надавливать на нижнюю часть грудной клетки пострадавшего ближе к левой стороне. Нажимать надо

толчками с такой силой, чтобы грудина смещалась на 4-5 см. После толчка — резко отпускать. Массаж делается с частотой 1 раз в секунду. После 3 - 4 надавливаний — перерыв на 3 секунды для вдувания воздуха. Не надавливать на грудину во время вдувания — это препятствует восстановлению дыхания. После каждых пяти минут рекомендуется делать перерывы на 15 - 20 секунд для восстановления концентрации углекислоты в крови пострадавшего. Это стимулирует восстановление нормального самостоятельного дыхания. Наряду с искусственным дыханием во всех случаях рекомендуется сильно растирать спину, конечности, кожу лица.

Искусственное дыхание пострадавшему нужно делать до полного появления признаков жизни, т.е. когда пострадавший станет самостоятельно свободно дышать, или до приезда врачей. Смерть может констатировать только врач.

Длительное отсутствие пульса при появлении дыхания и других признаков оживления организма указывает на наличие фибрилляции сердца. В этом случае необходимо произвести его дефибрилляцию. Электрическую дефибрилляцию сердца должен производить только врач! Достигается она путем кратковременного воздействия большого тока на сердце пострадавшего. В результате происходит одновременное сокращение всех волокон сердечной мышцы, которые до того сокращались в разное время. После этого могут восстановиться естественные сокращения сердца. Дефибрилляция производится с помощью специального прибора — дефибриллятора, основной частью которого является конденсатор емкостью 20 мкФ с рабочим напряжением 6 кВ. Ток разрядки конденсатора при длительности 10 мкс составляет 15-20 А.

Излучения и поля

Компьютеры создают электромагнитные излучения широкого спектра: рентгеновское, ультрафиолетовое, высокочастотное (10 – 300 МГц),

низкочастотное (5 Гц – 300 кГц) и электростатическое поле. При этом следует отметить следующее:

- 1) рентгеновское излучение экрана монитора ничтожно;
- 2) ультрафиолетовое излучение монитора, измеренное для ряда образцов, при длине волны 0,32 мкм не превышало 200 мкВт/см² при гигиеническом нормативе 1000 мкВт/см², что в несколько раз ниже, чем интенсивность солнечного ультрафиолета в облачный день. Однако необходимо учитывать, что для излучения с длиной волны менее 0,3 мкм нормативы становятся в 1000 раз меньше (т.е. излучение намного опаснее) и в принципе какая-то доза такого излучения может воздействовать на пользователя. Хотя стекло монитора должно отсекают ультрафиолетовое излучение короче 0,3 мкм, эффективной защитой может служить компьютерный фильтр, не пропускающий излучение с длиной волны менее 0,36 – 0,4 мкм;
- 3) в высокочастотной области (10-300 МГц) генерируемые монитором электрические поля не превышают 0,01 В/м при нормативе 10 – 80 В/м; опасность представляют магнитные поля;
- 4) результаты измерений, многократно проводившиеся для различных марок мониторов, показывают, что в непосредственной близости от монитора напряженности низкочастотного (3 – 300 кГц) электрического поля не превышают 5 В/м при гигиенических нормативах в различных в странах 50-500 В/м. В настоящее время не существует убедительных доказательств, что подобные воздействия могут нанести вред здоровью человека, однако опасность представляют магнитные поля и излучения более низких частот;
- 5) напряженность электростатического поля, создаваемого высоковольтным источником питания кинескопа, в 30 см от монитора может достигать значений 20 – 30 кВ/м и превышать существующий норматив 20 кВ/м.

Главную опасность для пользователей представляют электромагнитное излучение монитора в диапазоне частот 20 Гц – 300 МГц и статический электрический заряд на экране. Уровень этих полей в зоне размещения пользователя обычно превышает биологически опасный уровень. Электромагнитное излучение распространяется во всех направлениях и оказывает воздействие не только на пользователя, но и на окружающих (до 5 м от монитора). Допустимые нормы для этих параметров представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Допустимые значения параметров излучений, генерируемых
видеомониторами

Параметры	Допустимые значения
Мощность экспозиционной дозы рентгеновского излучения на расстоянии 0,05 м вокруг видеомонитора	100 мкР/час
Электромагнитное излучение на расстоянии 0,5 м вокруг видеомонитора по электрической составляющей: в диапазоне 5 Гц-2 кГц в диапазоне 2-400 кГц по магнитной составляющей: в диапазоне 5 Гц-2 кГц в диапазоне 2-400 кГц	25 В/м 2,5 В/м 250 нТл 25 нТл
Поверхностный электростатический потенциал, не более	500 В

Мониторы персональных компьютеров и рабочих станций при обязательной сертификации подвергаются сертификационным испытаниям по следующим параметрам:

- Параметры безопасности – электрическая, механическая, пожарная безопасность (ГОСТ Р 50377 - 92).

- Санитарно-гигиенические требования – уровень звуковых шумов (ГОСТ 26329 - 84 или ГОСТ 2718 - 88), ультрафиолетовое, рентгеновское излучения и показатели качества изображения (ГОСТ 27954-88).

- Электромагнитная совместимость – излучаемые радиопомехи (ГОСТ 29216 - 91).

Сертификат выдается только на весь комплекс вышеперечисленных ГОСТов.

При эксплуатации видеодисплейных терминалов (ВДТ) на электронно-лучевых трубках в рабочих зонах регистрируются статические электрические и импульсные электрические и магнитные поля низкой и сверхнизкой частоты, создаваемые системами кадровой и строчной развертки при этом наличие на ВДТ маркировки TCO-95 или MPR-II не гарантирует соблюдение допустимых значений параметров неионизирующих электромагнитных излучений. Так, существенно влияет на интенсивность излучения от мониторов тип ПЭВМ, отсутствие эффективного заземления оборудования. Таким образом, несмотря на наличие сертификатов соответствий и гигиенических сертификатов, в реальных условиях эксплуатации ВДТ электромагнитные излучения часто превышают допустимые уровни.

На рабочем месте пользователей ПЭВМ, кроме ВДТ источниками электромагнитных полей (ЭМП) являются процессор, принтер, клавиатура, многочисленные соединительные кабели. К сожалению санитарными нормами и правилами регламентируются ЭМП только ВДТ. В тоже время, например, в первом нормируемом диапазоне частот от 5 Гц до 2 кГц допустимые уровни индукции магнитных полей составляют около 25 мкТл.

Хорошо сконструированный компьютерный фильтр может заметно уменьшить электростатическое поле, если у фильтра существует заземленное проводящее покрытие.

Работа персональных компьютеров приводит к ухудшению аэроионного состава воздуха (уменьшается количество легких аэроионов, увеличивается количество тяжелых). Головная боль через 2 ч после начала рабочего дня чаще всего бывает из-за недостатка легких аэроионов. Более 95 % обследованных помещений с компьютерами имеет недостаток легких аэроионов. Помимо специальных мер улучшения аэроионного состава воздуха в помещении есть и простые решения: свежий воздух, больше влажности, колючки кактуса могут работать как ионизатор пассивного типа.

По обобщенным данным, у работающих за монитором от 2 до 6 ч в сутки функциональные нарушения центральной нервной системы происходят в среднем в 4,6 раза чаще, чем в контрольных группах; болезни сердечно-сосудистой системы – в 2 раза чаще; болезни верхних дыхательных путей – в 1,9 раза чаще; болезни опорно-двигательного аппарата – в 3,1 раза чаще. С увеличением продолжительности работы на компьютере соотношение здоровых и больных среди пользователей резко возрастает. Установлено, что частое воздействие электромагнитного излучения мониторов приводит к аномальным исходам беременности.

В 1996 г. Госсанэпиднадзор РФ выпустил "Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы", где определено, что продолжительность непрерывной работы взрослого пользователя персональной электронно-вычислительной машины (ПЭВМ) не должна превышать 2 ч, ребенка – от 10 до 20 мин в зависимости от возраста.

Проблема освещенности рабочего места

Основная нагрузка при работе за компьютером приходится на глаза. Их утомляемость во многом зависит как от качества изображения на экране, так и от общей освещенности помещения.

При работе на компьютере человек имеет дело с активной зрительной нагрузкой: он рассматривает картинку на дисплее, считывает конкретные данные, символы, графики, читает текст, постоянно сосредоточен, так как принимает решения, от которых зависит его работа. Глаза человека, сидящего за компьютером, должны перефокусироваться 15-20 тыс. раз в течение рабочего дня.

Мерцание экрана, невысокая резкость символов, наличие бликов и искажений, проблемы с оптимальным соотношением яркости и контрастности создают серьезные проблемы для глаз и мозга пользователя, что приводит к зрительному дискомфорту, рези в глазах, ухудшению зрения у 60-85% пользователей.

В то время как для обычных офисов рекомендуется освещенность до 600 люкс, для рабочих мест, оснащенных видеотерминалами, рекомендуется освещенность 300-500 люкс. Согласно гигиеническим нормам, освещенность на поверхности стола и клавиатуре должна быть не менее 300 люкс, а вертикальная освещенность экрана – всего 100-250 люкс. Исследования физиологов и гигиенистов убедительно доказали, что и полутьма, и слишком высокая освещенность экрана приводят к быстрому зрительному утомлению.

Размещать компьютер рекомендуется так, чтобы свет (естественный или искусственный) падал сбоку, лучше слева, это позволяет избавиться от мешающих теней и помогает снизить освещенность экрана. В качестве источников освещения рекомендуется применять люминесцентные лампы типа ЛБ со светильниками серии ЛПО36 с зеркализированными решетками. Их достоинства:

- 1) высокая световая отдача (до 75 лм/вт и более);
- 2) продолжительный срок службы (до 10000 часов);
- 3) малая яркость светящейся поверхности;
- 4) спектральный состав излучаемого света, близкий к естественному.

Одним из недостатков таких ламп является высокая пульсация светового потока, вызывающая утомление зрения. Поэтому коэффициент пульсации освещенности принят равным 10 %.

Лампы накаливания лучше использовать для местного освещения зоны рабочего документа (клавиатуры, книги, тетради). Люстра в рабочей комнате должна иметь закрытые снизу светильники, так чтобы на экран монитора падал рассеянно-отраженный свет. Это позволяет избавиться от бликов и облегчает зрительную работу. А вот настольная лампа, наоборот, должна иметь плотный, непросвечивающий абажур, направляющий свет прямо в зону рабочего документа.

Условия внешнего освещения часто влияют на оценку качества цветопередачи и других параметров отображения. Многие производители, такие как Mitsubishi и Panasonic, борются с внешними факторами, уменьшая кривизну экрана, вплоть до создания совершенно плоских экранов. По данным Panasonic, в модели PanaFlat PF70, выпускаемой этой компанией, блики по сравнению с обычными ЭЛТ уменьшены на 87%. Имеется также ряд других средств, позволяющих бороться с внешним светом, – специальные многослойные покрытия и капюшоны, такие как поставляемые с моделями серии Electron компании LaCie.

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает возможность нормальной производственной деятельности. При освещении производственных помещений используют естественное и искусственное освещение. Недостаток естественного света предусматривает применение системы смешанного освещения. Освещенность на рабочем месте должна соответствовать характеру зрительной работы, который определяется следующими тремя параметрами:

- 1) объект различения – наименьший размер рассматриваемого предмета;

2) фон – поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения;

3) контраст объекта с фоном – характеризуется соотношением яркостей рассматриваемого объекта.

В помещениях применяется, как правило, боковое естественное освещение с $K_{e.o.} = 1\%$ и $E = 150$ лк.

В помещениях, где проводится зрительная работа 1 разряда, допускаются совмещенное освещение, то есть сочетание естественного освещения с общим искусственным.

Кроме перечисленных факторов на рабочем месте операторов могут иметь место шум, нарушенный ионный режим, неблагоприятные показатели микроклимата. В воздухе могут содержаться химические вещества (озон, фенол, стирол, формальдегиды и др.), что наблюдается при установке на малых площадках большого числа компьютеров и несоблюдении требований к организации рабочих мест.

Как следует из изложенного, на пользователей ПЭВМ могут действовать множество неблагоприятных факторов. Некоторые аспекты работы с ПЭВМ еще не изучены. В частности требует научного исследования возможность информационного воздействия ЭМП, если учитывать ту роль, которую играют сверх низкочастотные ЭМП в биологическом мире. В настоящее время в электромагнитной экологии информационные процессы во взаимодействии ЭМП с живыми организмами выходят на первый план, отодвигая энергетические на второй. Не изучены вопросы влияния программного обеспечения на нервно-психический статус пользователей. Известно, что пребывание в неадекватной информационной среде может приводить к серьезным невротическим расстройствам вплоть до психических нарушений. Требуется изучение влияния на центральную нервную систему человека технологий виртуальной реальности. Нуждаются в совершенствовании медицинские критерии отбора лиц для работы с ПЭВМ.

Следует подчеркнуть, что в каждом конкретном случае оценка риска здоровью работающих должна базироваться на качественной и количественной характеристике факторов. Существенным с позиции влияния на организм является характер профессиональной деятельности и стаж работы. Несомненно, важную роль играют индивидуальные особенности организма, его функциональное состояние.

Сейчас уже очевидно, что компьютерные технологии являясь великим достижением человечества, имеют отрицательные последствия для здоровья людей. На сегодня стоит задача снизить ущерб от вреда здоровью. Для этого необходимо соблюдение установленных гигиенических требований к режимам труда и организации рабочих мест. Крайне необходима разработка Государственного стандарта, регламентирующего ЭМП, создаваемые всем комплексом оборудования, установленного на рабочем месте оператора ПЭВМ. Профессиональные пользователи ВДТ и ПЭВМ должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры. Необходимо использовать уже имеющиеся разработки по профилактике нарушений в состоянии здоровья работающих.

Работа с персональным компьютером

На рабочем месте монитор должен устанавливаться таким образом, чтобы исключить возможность отражения от его экрана в сторону пользователя источников общего освещения помещения.

Расстояние от экрана монитора до глаз пользователя должно составлять от 50 до 70 см. Не надо стремиться отодвинуть монитор как можно дальше от глаз, опасаясь вредных излучений, потому что для глаза важен также угол обзора наиболее характерных объектов. Оптимально, размещение монитора на расстоянии $1,5 D$ от глаз пользователя, где D – размер экрана монитора, измеренный по диагонали. Завышенное расстояния от глаз до монитора приводит к дополнительному напряжению органов

зрения, сказывается на затруднении перехода от работы с монитором к работе с книгой и проявляется в преждевременном развитии дальновзоркости.

Монитор должен быть установлен прямо перед пользователем и не требовать поворота головы или корпуса тела. Рабочий стол и посадочное место должны иметь такую высоту, чтобы уровень глаз пользователя находился чуть выше центра монитора. На экран монитора следует смотреть сверху вниз, а не наоборот. Даже кратковременная работа с монитором, установленным слишком высоко, приводит к утомлению шейных отделов позвоночника. Если при правильной установке монитора относительно уровня глаз выясняется, что ноги пользователя не могут свободно покоиться на полу, следует установить подставку для ног, желательно наклонную. Если ноги не имеют надежной опоры, это непременно ведет к нарушению осанки и утомлению позвоночника. Удобно, когда компьютерная мебель (стол и рабочее кресло) имеют средства для регулировки по высоте. В этом случае проще добиться оптимального положения.

Клавиатура должна быть расположена на такой высоте, чтобы пальцы рук располагались на ней свободно, без напряжения, а угол между плечом и предплечьем составлял от 100 до 110°. При использовании обычных школьно-письменных столов добиться одновременно правильного положения и монитора, и клавиатуры практически невозможно. Для работы рекомендуется использовать специальные компьютерные столы, имеющие выдвижные полочки для клавиатуры. Если такой полочки нет, и клавиатура располагается на том же столе, что и монитор, использование подставки для ног становится практически неизбежным, особенно когда с компьютером работают дети.

Обустройство рабочих мест с персональным компьютером

Помещения, в которых находятся рабочие места с ПК, должны иметь естественное освещение, желательно с односторонним размещением

светопроемов, площадь остекления которых не должна превышать 25% от площади стены светопроемами. Оконные проемы в помещениях с ПК должны иметь регулируемые жалюзи или занавеси, или другие солнцезащитные устройства. Не допускается расположение рабочих мест с ПК в подвальных и цо-кольных этажах. Рабочие места с ПК рекомендуется размещать в отдельных помещениях. В случае размещения рабочих мест с ПК в залах или помещениях с источниками опасных вредных производственных факторов, их необходимо изолировать в кабинеты с естественным светом и организационным воздухообменом. Площадь на одного работающего за ПК должна составлять не менее 6,0 м², объем - не менее 20 м³. Недопустимо расположение ПК, при котором работающий обращен лицом, либо спиной к окнам комнаты или задней части ПК, в которую монтируются вентиляторы. Запрещается применять для отделки интерьера помещений с ПК полимерные материалы (древесностружечные плиты, моющиеся обои, пленочные и рулонные синтетические материалы, слоистый бумажный пластик и др.), выделяющиеся в воздух вредные химические вещества, превышающие предельно допустимые концентрации.

Рабочие места с ПК должны располагаться от стены с оконными проемами на расстоянии не менее 1,5 м, от других стен на расстоянии – 1 м, расстояние между столами должно составлять не менее 1,5 м. Экран видеомонитора ПК должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 500-700 мм. Пользователи ПК должны иметь остроту зрения на расстоянии 600 мм. Клавиатуру следует располагать на поверхности стола или специальной подставке на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю. Угол наклона к панели клавиатуры должен быть в пределах от 5 до 15 град. Высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680-800 мм, при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности выбирается равной 725 мм. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 450 мм. Высота поверхности сиденья должна регулироваться в пределах 400-550 мм.

Ширина и глубина поверхности сиденья должны быть не менее 400 мм. Поверхность сиденья должна быть плоской, передний край – закругленным.

Следует предусмотреть возможность изменения угла наклона поверхности от 15 град. вперед до 15 град. назад. Опорная поверхность спинки стула должна иметь высоту 300 плюс, минус 20 мм, ширину - не менее 300 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости - 400 мм. Угол наклона спинки в вертикальной плоскости должен регулироваться в пределах 0 плюс-минус 30 градусов от вертикального положения. Расстояние спинки от переднего края сиденья должно регулироваться в пределах 260-400 мм. Рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину - не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм по углу наклона опорной поверхности подставки - до 20 град. Поверхность подставки должна быть рифленой, иметь бортик высотой 100 мм по нижнему краю.

Организация режима труда и отдыха пользователей ПК

Рекомендации по рациональной организации труда и отдыха пользователей ПК заключаются в следующем: в период работы за дисплеем необходимо предусмотреть через каждые 40-45 минут 3-5 минутные перерывы для отдыха. средняя суммарная продолжительность работы за дисплеем за день не должна превышать 4 часов, за неделю - 20 часов. суммарная продолжительность работы с видеотерминалом (4 часа) лучше разделить на 2 часа и работать по 2 часа в первую и вторую половину рабочего дня. При использовании защитных экранов время работы за дисплеем может быть увеличено.

При 8-ми часовой работе на ПК регламентированные перерывы следует устанавливать по ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. «Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования». Освещение помещений и рабочих мест с ПК согласно строительных норм и правил СНиП II-4-79

«Естественное и искусственное освещение» должны иметь естественное и искусственное освещение. Естественное освещение: По отношению к световым проемам рабочие места должны располагаться на расстоянии не менее 1,5 м от них, чтобы естественный свет падал на рабочее место сбоку, преимущественно слева. Искусственное освещение должно обеспечивать на рабочих местах с ПК освещенность не ниже 400-500 Люкс.

Навесной монтаж

При навесном монтаже элементов на плату следует соблюдать следующие правила:

– Нужно следить, чтобы разогретое жало не соприкасалось с электрическими проводами как самого паяльника, так и других приборов, которые могут быть рядом. Это может привести к разрушению изоляции и переплавке провода. Можно испортить устройство и вызвать короткое замыкание.

– Перед самой работой стоит проверить, в каком состоянии находится провод инструмента, нет ли повреждений на корпусе, а также оценить состояние вилки. Это элементарный набор правил, который поможет сохранить жизнь человека, избежав удара током.

– Паяльник всегда требуется класть на подставку. Горячий инструмент может случайно покатиться, что позволяют особенности его формы, устройство можно случайно зацепить и так далее. Все это приводит к массе негативных последствий. Пригодятся как самодельные, так и специальные держатели, изготовленные из металла и дерева.

–Нужно проветривать помещение, чтобы не возникало скопления вредных веществ. Канифоль и припой создают много испарений, в которых содержатся всевозможные токсины. Можно работать в респираторе,

поставить дополнительную вытяжку или просто обеспечить хорошее проветривание помещения.

– Паяльник нужно держать только за ручку. Желательно, чтобы она была удобной, не скользила и была хорошо изолирована.

Электричество

Разработанная экспериментальная установка для работы требует подключения к электрической сети. При работе с электроприборами, в частности собранным макетом, следует соблюдать элементарные, но тем не менее необходимые правила:

– Не включайте одновременно большое количество электроприборов. Это может привести к перегрузке сети. Кроме того, не включайте много электроприборов в одну розетку, поскольку из-за перегрузки она может загореться.

– Не вставляйте вилку электроприбора в розетку и не прикасайтесь к работающим электроприборам мокрыми руками или влажной салфеткой.

– Неуклонно соблюдайте порядок включения электрических устройств в сеть: подключайте шнур сначала к прибору, а только после этого к сети. Отключение происходит в обратном порядке. Не доставайте вилку из сети, дергая за провод.

– Не цепляйте шнуры электроприборов за водопроводные и газовые трубы, за радиаторы отопления.

– Небезопасно пользоваться электроприборами с поврежденной изоляцией шнура.

– Не покидайте включенные в сеть электробытовые приборы на долгое время.

– Не дотрагивайтесь до нагревателя, когда он включён.

Заземление

При надежно заземленных (зануленных) устройствах через отдельный провод на общий контур проблема разницы потенциалов не возникает. Не допускается соединение заземленного устройства с незаземленным, особенно при наличии у последнего мощного блока питания. Для защиты компьютеров от некачественного электропитания (повышенного или пониженного напряжения, провалов и бросков напряжения, отклонения частоты и формы кривой напряжения), являющегося основной причиной сбоев электроники во время работы (зависания, ошибки при записи или чтении диска и т. п.), в настоящее время применяют бесперебойные источники питания. Их основное назначение – обеспечение нагрузки электроэнергией при аварии в основной сети. При использовании бесперебойных источников питания необходимо, чтобы защитный контур (земля) и нейтральный провод прокладывались отдельно. Некачественное заземление снижает защиту от электромагнитных помех, наводимых источником на оборудование (монитор). Не рекомендуется включать в бесперебойные источники питания лазерные принтеры, так как во время разогрева принтера потребляемый ток значительно превышает номинальное значение, что может привести к выходу бесперебойного источника питания из строя. Соблюдение правил и требований электробезопасности позволяет максимально обеспечить защиту пользователя от поражения электрическим током. Подключать персональный компьютер и другую технику к электросети необходимо только через заземленную розетку, расположенную в доступном месте. При отсутствии заземления следует подключать оборудование через специальное согласующее устройство – нейтрализатор электрического поля. Необходимо использовать стабилизированное электропитание персонального компьютера и питающие электрические кабели с сечением, соответствующим передаваемой мощности.

Наиболее распространенное и надежное средство электрозащиты – защитное заземление, которое базируется на снижении к безопасным значениям напряжения прикосновения и шагового напряжения, которые обусловлены замыканием на корпус. Этого достигают путем уменьшения сопротивления заземления. Защитным устройством называется совокупность заземлителя (металлического проводника или группы проводников, которые находятся в непосредственном соприкосновении с грунтом) и заземлительных проводников, которые соединяют заземленные части оборудования с заземлителями. В зависимости от расположения заземлителей по отношению к заземленному оборудованию, конструкции заземления бывают выносными (сосредоточенными) и контурными (распределенными). В контурных заземлительных устройствах заземлители располагают по контуру (периметру) здания, в котором находится электрооборудование, которое нужно заземлить. В местах с высоким удельным сопротивлением грунта экономически может быть более целесообразным устройство выносных заземлителей, которые размещают в более проводящих пластах земли.

Группы выносных заземлителей соединяют с объектом магистралью заземления, кабельной линией. Выносное защитное заземление защищает за счет малого сопротивления растеканию тока и небольшого тока замыкания на землю. При контурном заземлении заземлители располагаются по периметру и внутри площадки, на которой установлено заземленное оборудование и электрически соединяются. Во время замыкания на корпус ток стекает на землю и благодаря системе заземлителей, расположенных в вершинах сети с определенным шагом, на поверхности территории площадки появляется повышенный относительно подчиненной территории потенциал. Заземлители могут быть естественные и искусственные. Как естественные заземлители используют разнообразные металлоконструкции, которые имеют хороший контакт с землей: арматуры железобетонных конструкций, трубопроводы (кроме тех, что применяются для транспортировки горючих и

взрывных жидкостей и газов), металлические оболочки кабелей (за исключением алюминиевых), обсадные трубы и т.п.. Искусственные заземлители представляют собой специально устроенные металлоконструкции. В первую очередь, для заземления нужно использовать естественные заземлители, если они есть.

4.10. Заключение

В заключение всей работы должны быть сделаны краткие выводы в виде отдельных пунктов. Количество пунктов должно быть не более пяти.

В заключении указывают наиболее значимые научные и практические результаты, полученные в работе, которые должны содержать формулировку решенной научной проблемы, ее значение для науки и практики. Далее формулируют выводы и рекомендации по научному и практическому использованию полученных результатов. В первом пункте заключения кратко оценивают состояние проблемы. Далее в заключении раскрывают методы решения поставленной в работе научной проблемы, их практический анализ, сравнение с известными решениями.

В заключении необходимо подчеркнуть качественные и количественные показатели полученных результатов, обосновать достоверность результатов, изложить рекомендации по их применению, оценить эффективность их внедрения (народно-хозяйственную, научную, социальную значимость работы).

Заключение помещают на новой странице.

В работе на основании полученных выводов должны быть даны рекомендации. В рекомендациях определяют дальнейшие работы, которые считают необходимыми, при этом основное внимание уделяют предложениям по эффективному использованию результатов исследования или разработки. Рекомендации должны носить конкретный характер.

4.11. Список используемых источников

В конце курсовой и выпускной квалификационной работы с новой страницы приводят список литературных и информационных источников, которые были использованы при написании работы. Подробный порядок оформления этого списка представлен в пункте 5.7. настоящих методических указаний.

4.12. Приложения

В разделе "Приложения" рекомендуется представлять материал, который может загромождать текст основной части курсовой и выпускной квалификационной работы, но вместе с тем необходимый для более полного освещения условий, методов и результатов работы.

В приложения целесообразно включать:

- а) промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- б) таблицы вспомогательных цифровых данных;
- в) протоколы испытаний;
- г) заключение метрологической экспертизы;
- д) описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений, испытаний;
- е) инструкции, методики, описание алгоритмов и программ решения задач на ЭВМ;
- ж) иллюстрации вспомогательного характера.

Каждое приложение начинают с новой страницы.

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Объем и структура работы

Работу составляют в виде текста, иллюстраций, таблиц и оформляют на листах формата А4 (210x297 мм) печатным способом на одной странице листа белой бумаги. Используют шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал – 1,5. Текст следует набрать в редакторе MS Word в книжной ориентации, выравнивание по ширине, без переносов. Текст работы следует оформлять, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 15 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равным пяти знакам (1,25 см). Основной текст излагается через одну пустую строку после названия подраздела.

Общий объем работы не может быть строго регламентирован, он определяется задачами исследования, характером и объемом собранного материала. Можно указать, что, как правило, объем курсовой работы составляет 20-40 страниц основного текста (без приложений), объем дипломной работы составляет 50-70 страниц, а магистерской диссертации – 90-110 страниц. Обязательным для каждой работы является использование компьютерных технологий (набор текста, создание диаграмм, графиков и т.д.). Работа выполняется на русском языке.

Каждому автору присущ индивидуальный стиль письменной речи. В этом отношении единых правил нет. Однако существуют определенные общепринятые нормы современного литературного языка, которых необходимо придерживаться в научной работе, в том числе – в выпускной квалификационной и курсовой работе.

В научной работе должны гармонично сочетаться высокий уровень научных результатов с качеством оформления работы, стилем изложения

материала, орфографической и стилистической грамотностью. Только в этом случае выпускная квалификационная и курсовая работа может быть оценена на "Отлично".

В научной литературе не принято вести изложение от первого лица, поэтому употребление местоимений "я", "мы", "мне", "по моему мнению" не рекомендуется. Следует писать "автор курсовой/выпускной квалификационной (данной, настоящей) работы". В отдельных случаях допустимо использовать выражения "на наш взгляд", "по нашему мнению".

Структурные элементы «СОДЕРЖАНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» не нумеруют, а их наименования служат заголовками соответствующих разделов работы.

Заголовки разделов и подразделов следует располагать в середине строки и печатать жирными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Заголовок должен состоять из одного предложения. Переносы слов в заголовках раздела и подраздела не допускаются. Не допускается размещать наименование разделов и подразделов в нижней части страницы, если после него расположены только одна или две строки текста.

Образец:

РАЗДЕЛ 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

1.1. Кристаллическая решетка алмаза

Алмаз – уникальный материал, который при обычных условиях метастабилен т.к. устойчивой формой при обычных условиях является графит.

5.2. Нумерация страниц работы

Страницы нумеруют арабскими цифрами, соблюдая единую нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу страницы без точки в конце независимо от ориентации страницы – книжная или альбомная. Используют шрифт Times New Roman, 14 пт. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы на нем не ставят. Первый лист, на котором печатается номер страницы, это «СОДЕРЖАНИЕ».

5.3. Нумерация разделов и подразделов работы

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, которые печатают жирным шрифтом. Разделы работы должны иметь порядковую нумерацию в пределах изложения сущности работы и обозначаться арабскими цифрами с точкой после номера.

Подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой и с точкой после номера.

Работа должна иметь многоуровневую структуру, т.е. включать разделы и подразделы.

Образец:

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛ 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	7
1.1. Кристаллическая решетка алмаза	7
1.2. Анализ энергетических состояний алмаза.....	15
1.2.1. Анализ фотоэлектрических свойств алмаза.....	18
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА.....	30
2.1. Подготовка образцов и их основные характеристики.....	30
2.2. Выбор материала контактов к алмазной пленке.....	34

5.4. Иллюстративный материал

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных страницах, включают в общую нумерацию страниц. Приложения с иллюстрациями и таблицами нумеруются по общим требованиям, но они не входят в общее число страниц, которое указывается в аннотации. Иллюстрации (чертежи, рисунки, графики, схемы) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или сразу на следующей странице. На все иллюстрации обязательно в тексте перед ними должны быть ссылки, которые указываются в скобках или непосредственно в тексте.

Образец:

В конечном итоге при больших толщинах пленки около 100 мкм часть кристаллитов зарастает, и число вышедших их на поверхность уменьшается (рис. 1.1).

или

В конечном итоге при больших толщинах пленки около 100 мкм часть кристаллитов зарастает, и число вышедших их на поверхность уменьшается, как показано на рисунке 1.1.

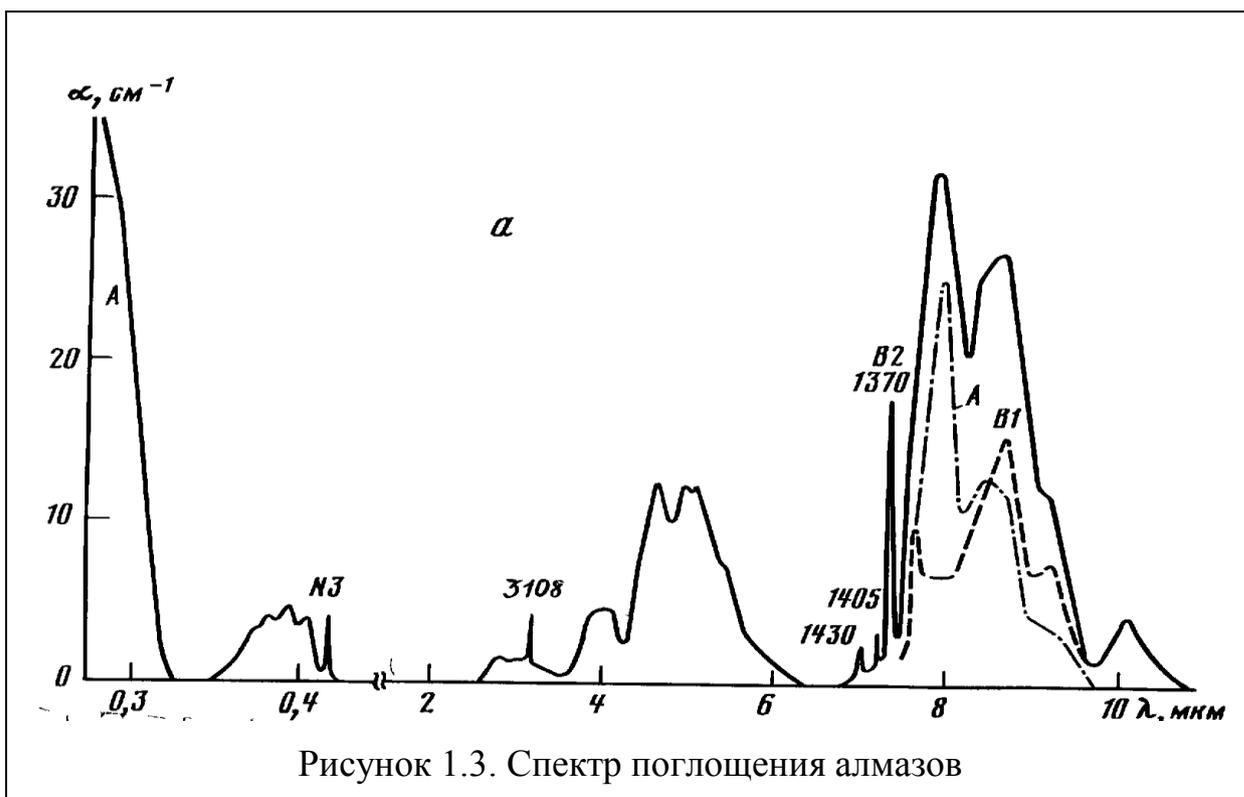
Если иллюстрация является значительной по размеру и не может быть размещена в конце страницы после ссылки на нее, ее размещают на следующей странице. При этом пустого места на предыдущей странице остаться не должно – его следует заполнить текстом, который, например, может характеризовать указанную иллюстрацию.

Иллюстрации должны иметь название, которое помещают под иллюстрацией по центру листа. Иллюстрация обозначается словом «Рисунок». Иллюстрацию следует нумеровать арабскими цифрами, порядковой нумерацией в пределах раздела, за исключением иллюстраций,

приводимых в приложениях.

Для обеспечения большей наглядности иллюстрации в тексте должны быть выделены пустой строкой между текстом и иллюстрацией и после ее названия. Между иллюстрацией и ее названием пустой строки быть не должно.

Образец:



5.5. Таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На каждую таблицу в тексте работы перед ней обязательно должны быть ссылки.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерации, за исключением таблиц, приведенных в приложении. Таблица должна иметь название, которое пишут строчными буквами (кроме первой прописной) и помещают над таблицей по центру. Номер таблицы размещается

над ее названием с правого края текста. Между названием таблицы и самой таблицей не должно быть пустой строки. Однако таблица должна быть отделена от предыдущего и последующего текста пустыми строками.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, таблицу делят на части, располагая одну часть под другой, или рядом, или переносят часть таблицы на следующую страницу. Номер и название таблицы указывают один раз перед таблицей, над другими ее частями справа пишут: «Продолжение табл.» с указанием номера таблицы. При переносе таблицы к каждой ее части добавляют строку с порядковыми номерами каждой графы, чтобы каждый раз не повторять их заголовки. Заголовки граф печатают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком.

Образец:

Виды измерений определяются физическим характером измеряемой величины, требуемой точностью измерения (табл. 1.1).

Таблица 1.1.

Требуемая точность и интервалы значений параметров

Параметр	Интервал значений параметра	Требуемая точность
Диаметр подложки, мм	25-100	0.05
Толщина подложки, мм	45-600	1.25

Цифровые данные в таблицах выравниваются по центру. Каждый показатель, представленный в таблице, должен обязательно иметь единицы измерения. Если таблица достаточно большая, то можно уменьшать размер шрифта до 10 пт, однако такое уменьшение должно быть осуществлено для всех составляющих таблицы (кроме ее названия).

5.6. Формулы (уравнения)

5.6.1. Общие сведения

Формулы должны быть набраны исключительно в редакторе формул Microsoft Equation и иметь буквенные обозначения и описание каждого показателя. Должны быть пронумерованы исключительно те формулы, на которые есть упоминания. Формулы, на которые есть упоминания располагаются посередине страницы. Выше и ниже каждой такой формулы должна быть оставлена одна пустая строка. Формулы (за исключением формул, приведенных в приложениях) следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах раздела.

Номера для формул, на которые есть упоминания, указывают на их уровне в скобках в крайнем правом положении на строке.

Переносить формулы или уравнения на следующую строку допускается только на математических знаках выполняемых операций, причем знак операции в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы или уравнения на знаке операции умножения применяют знак «х». Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой.

5.6.2. Математические и физические формулы

В качестве символов используются буквы русского, латинского, греческого и готического алфавитов. Для исключения совпадения символов разных величин, следует применять индексы. Индексом могут служить цифры, прописные и строчные буквы русского, латинского и греческого алфавитов, различного вида штрихи, а также арабские и римские цифры. В зависимости от вида символа, индексы могут располагаться сверху или

снизу, справа или слева от символа. Наиболее часто индексы располагают внизу справа от символа.

При использовании символов и индексов необходимо соблюдать следующие требования:

- одна и та же величина в одной работе должна быть обозначено одинаково вне зависимости от того, в какой структурной части она находится;
- символы и индексы физических величин и их единиц должны соответствовать Международной системе единиц (СИ);
- арабские (преимущественно) и римские цифры используют для обозначения порядковых номеров изделий (вещества, состояния) (m_1 – масса первого образца, T_1 – период полураспада; H_{IV} – наработка за IV квартал);
- строчные (а в отдельных случаях и прописные) буквы русского алфавита прямого начертания должны соответствовать начальным или наиболее характерным буквам наименования понятия или величины, на связь с которым указывает этот индекс (ρ_t – плотность топлива, ρ_m – плотность масла, H_K – наработка на момент контроля), либо сокращениям слов ($v_{кр}$ – крейсерская скорость, $t_{вых}$ – температура на выходе, $v_{гАА}$ – скорость газа в сечении АА);
- строчные и прописные буквы латинского (курсивные) или греческого алфавита должны указывать на связь с понятием, для которого установлено обозначение соответствующими буквами или когда для данного понятия буквы русского алфавита не используют (c_p – теплоемкость при постоянном давлении, Q_Σ – суммарный расход, m_i – масса i -го компонента) либо соответствующие осям координат, характерным точкам (I_{xy} – центробежный момент инерции относительно осей X и Y, l_{AB} – расстояние между точками A и B);

- строчные буквы латинского алфавита прямого начертания, являющиеся сокращениями соответствующих слов, используются для математического обозначения (I_{\sin} – синусоидальный ток, v_{\min} – минимальная скорость);
- если индекс указывает на понятие, состоящее из двух или более слов, то и индекс необходимо составлять из нескольких букв; при значительном числе слов могут быть выбраны два-три наиболее важных слова ($T_{\text{м.ср.}}$ – средняя температура масла);
- индекс 0 (нуль) рекомендуется применять только тогда, когда есть необходимость показать то, что это начальные или исходные показатели.

В математических формулах, кроме индексов, используются над- и подстрочные знаки ($\underline{\lim}$ – нижний предел, $\overline{\lim}$ – верхний предел, \vec{A} – вектор). Допустимо использование замены: $\underline{\lim} = \lim \inf$; $\overline{\lim} = \lim \sup$; $\vec{A} = \mathbf{A}$ (т.е. вместо значка вектора в виде стрелки соответствующий символ выделяют жирным шрифтом).

Единицы физических величин обычно показывают при расшифровке символов в экспликации к формуле или в тексте, относящемся к данной формуле. Приводить единицы непосредственно после формулы можно только в случае окончательного количественного вычисления.

Образец:

Неправильно	Правильно
$m = \rho \cdot V, \Gamma$	$m = \rho \cdot V = 50 \cdot 2 = 100 \text{ г}$

Важной структурной частью формулы является экспликация.

Экспликация должна отвечать следующим требованиям:

- размещаться только после формулы (справа или внизу), от которой отделяется запятой;
- начинаться со слова «где»;
- в экспликацию включаются все символы из формулы или группы формул, после которых она размещается;
- можно не включать символы, объясненные ранее в тексте или в экспликациях формул, предшествующих рассматриваемой;
- символы надо располагать в порядке их упоминания в формуле; при этом в формулах с дробями сначала расшифровывается числитель, а затем – знаменатель;
- одинаковые символы с различными индексами допускается группировать;
- между символом и расшифровкой ставят только тире;
- внутри расшифровки единицы измерений отделяют от текста запятой;
- после расшифровки перед следующим символом ставят точку с запятой;
- в конце последней расшифровки ставят точку.

Образец:

$$E \approx \alpha \cdot T, \quad (1.1)$$

где α – коэффициент линейного расширения;

T – температура синтеза, К.

Формулы приводятся обычно не на отдельных листах, а непосредственно в тексте по месту их первого упоминания. Они могут быть расположены как отдельными строками, так и непосредственно в тексте.

Второй вариант, как правило, используется для несложных по структуре и коротких формул, которые упоминаются по тексту лишь один раз, и на них не нужно делать ссылки в ходе обсуждения. Наиболее важные формулы и уравнения, а также длинные и громоздкие принято размещать на отдельных строках. На одной строке может располагаться и несколько формул, если они короткие и однотипные; в таком случае их отделяют друг от друга точкой с запятой.

Следует подчеркнуть, что знаки препинания в фрагментах текста с формулами ставят в соответствии с обычными правилами, поскольку формула не нарушает синтаксического строя фразы. Двоеточие перед формулой ставится только в случаях, когда оно необходимо с точки зрения правил грамматики: 1) если в тексте перед формулой содержится обобщающее слово; 2) если этого требует построение текста, предшествующего формуле. Между формулами, следующими одна за другой и не разделенными текстом, ставится запятая или точка с запятой. Эти знаки препинания помещают непосредственно за формулами до их номера.

Общим требованием к размещению формул в тексте является наличие не менее чем одной свободной строки как выше, так и ниже строки (строк) с формулой (формулами, уравнениями). Если формула не умещается в одну строку, то ее фрагмент быть перенесен на следующую строку. Формулы, которые не помещаются в одну строку, размещаются на нескольких строках. Перенос части формулы допускается на знаках “=”, “+”, “-”, “х”. Эти знаки ставятся в начале и конце переноса. Разрывать в формулах дроби, выражения под радикалами и т.п. не допускается. Отдельные части (выражения) громоздких формул следует заменять символами, которые расшифровываются ниже формулы.

В формулах точка как знак умножения ставится только между цифрами и между дробями. Многоточие внутри формулы состоит из трех точек, а знаки “+”, “-”, или “х” ставятся перед многоточием и после него. При перечислении математических символов перед многоточием и после него ставят запятую.

Если формула сопровождается расчетом путем подстановки в нее соответствующих значений символов, образующих эту формулу, то после записи формулы ставится знак равенства, после которого записывается выражение с подставленными значениями символов и далее после знака равенства записывается результат с соответствующей размерностью. Предельно большие и малые числа рекомендуется записывать алгебраическим способом, например, $5 \cdot 10^{12}$ или $1.25 \cdot 10^{-9}$. При перечислении однородных величин и отношений сокращенное обозначение единицы измерения следует ставить после последней цифры, например: 14, 20 и 45 мм; 20, 25 и 40%. У дробных чисел наименование согласуется с дробью, например: 5,5 части, 1,4 часа. Многозначные количественные числительные записываются с пробелами между классами. Многозначные порядковые числительные на классы не разбиваются, например: “2458-й импульс подлежит выделению”.

Математические знаки $>$, $<$, $=$, \neq , \approx и т.д. используются только совместно с цифрами или математическими символами. Не допускается эти знаки использовать в тексте вместо слов “больше”, “меньше”, “равно” и т. д. Математический знак “ - ” в тексте перед отрицательным значением какой-либо величины заменяется словом “минус”.

При переносе необходимо следить за тем, чтобы не произошло отделения индексов (нижних и верхних) от символов, к которым они относятся, а также отделения выражений под знаками операторов (интегрирования, суммирования и др.), либо под знаками функций (тригонометрических, логарифмирования и т.д.).

Если в формуле короткий числитель и длинный знаменатель, то преобразование с целью удобства отображения осуществляется путем ввода вместо знаменателя условного обозначения с последующей его расшифровкой в экспликации. Допускается также при представлении такой дроби использование косой линейки и скобок.

Если на формулы имеются ссылки в тексте и на их основании устанавливаются какие-то закономерности, то их следует нумеровать. В работах, где нумеруется ограниченное число наиболее важных формул, применяется сквозная нумерация формул. Такую же нумерацию можно использовать и в более крупных работах, где имеется небольшое число формул и ссылок на них. Если же формул много, а это, как правило, характерно для магистерских диссертаций, то принято использовать так называемую двухуровневую нумерацию: номер состоит из двух цифр, первая из которых означает номер главы, а вторая (после точки) – номер формулы, например (3.5) – пятая формула третьей главы. Порядковые номера формул обозначаются арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Не рекомендуется нумеровать формулы, ссылки на которые в тексте отсутствуют. Номер, не уместившийся в строке формулы, располагают в следующей строке ниже формулы также у правого края страницы. При переносе формулы номер ставят на уровне последней строки. Если формула представляется в рамках, то номер находится вне рамок в правом краю страницы против основной строки формулы. Если формула имеет вид дроби, то номер располагается на середине основной горизонтальной черты формулы.

Нумерация небольших формул, составляющих единую группу и раскрывающих какую-то одну идею, осуществляется на одной строке и объединяется одним номером. Формулы – разновидности приведенной ранее основной формулы допускается нумеровать арабской цифрой и прямой строчной буквой русского алфавита, которая пишется слитно с цифрой (например, группа формул (3.5а), (3.5б), (3.5в)).

Нумерация группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой (в издательских документах называется *парантезом*), производится справа. Острие парантеза находится в середине группы формул по высоте и обращено в сторону номера, располагаемого против острия парантеза в правом краю страницы. Группу формул или

систему уравнений можно давать под одним номером, помещаемым у правого края страницы посередине группы или системы.

Промежуточные формулы, не имеющие самостоятельного значения и приводимые для вывода основных формул, нумеруются либо строчными буквами русского алфавита, которые пишут прямым шрифтом в круглых скобках, либо звездочками в круглых скобках. Например: (а), (б), (в), (*), (**), (***) и т.д.

Размещение ссылок в тексте работы также имеет свою специфику. Ссылку на формулу следует сопровождать словами, показывающими их принадлежность к определенной группе, объединяемой по каким-то близким характеристикам. К ним относятся слова: уравнение, выражение, формула, равенство и т.д. При ссылках на какую-либо формулу ее номер ставится в той же графической форме, что и после формулы, т.е. арабскими цифрами в круглых скобках.

Образец:

«в формуле (4.6)»

или

«согласно формуле (2.13)»

или

«из выражения (3.5) следует...»

Если ссылка на номер формулы находится внутри выражения, заключенного в круглые скобки, то их рекомендуется заменять квадратными скобками.

Образец:

"Используя выражение для определения подачи жидкости [см. формулу (11.5)], получим...".

5.6.3. Химические формулы

Химические формулы – это "унифицированная форма изображения и записи информации о составе или о составе и химическом строении различных индивидуальных химических объектов – атомов, радикалов, ионов, молекул или более сложных химических систем". "Химические уравнения и схемы реакций - унифицированная форма изображения и записи информации о химических реакциях и процессах химического взаимодействия".

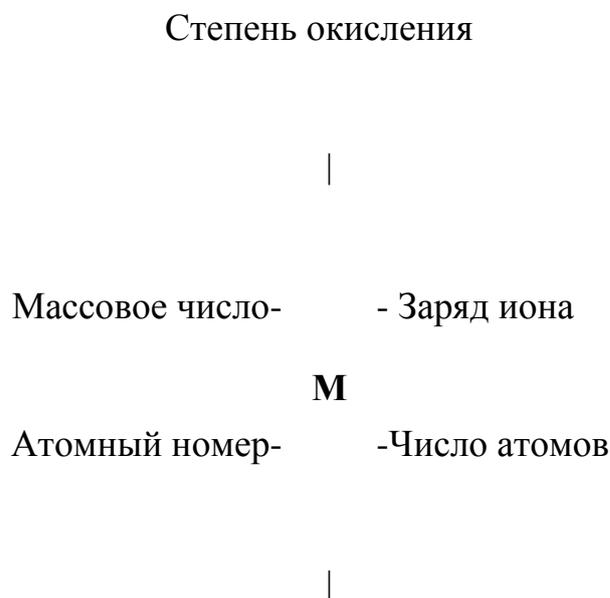
В химии оперируют пятью типами знаков и символов, которые служат для отображения:

- химических элементов;
- состава и состояния химической системы (число атомов, степень окисления, заряд, изотопный состав и т.д.);
- химических связей;
- особенностей химического строения;
- взаимодействия химических систем (в химических уравнениях и схемах реакций).

Все эти типы отображения являются элементами программ профессиональной подготовки химиков, поэтому для них понятны и не вызывают дискуссий. Каждый химический элемент, как известно, имеет вполне определенный символ. Но в случае, когда требуется описать общие свойства групп элементов, то следует избегать отображения одних и тех же групп разными символами либо символами, совпадающими с символами конкретных химических элементов. Так, при описании общих свойств металлов предпочтительно использовать символ **M**, а не **Me**, поскольку последний в органической химии используют отображения метильного радикала. Катионы предпочтительно отображать как **K^t**, а не **K**, поскольку в последнем случае это символ элемента калия. При ведении подобных

«собираемых» символов лучше давать пояснения (экспликации – правила их построения см. выше).

Правила отображения состояния химического элемента представлены на схеме:



Символ элемента

В обозначении ионного заряда арабская цифра предшествует знаку заряда (2-), тогда как в обозначении степени окисления – наоборот, следует за знаком заряда (-2). Если необходимо указать, что изотоп радиоактивен, то вместо массового числа или рядом с ним с левой стороны ставят соответствующий знак (*), например, «*¹³⁷Cs» (или просто «*Cs»). Заряды гидратированных ионов при отображении процессов, происходящих в растворах, символически показывают точкой для катионов и штрихами для анионов (например, Si^{\bullet} , S^{\bullet}). Знаки «частичных» электронных зарядов обозначают строчной греческой буквой «дельта» со знаком «+» или «-»: « Δ^+ » и « Δ^- »; такой значок в химических формулах ставят над символом соответствующего элемента.

Химические формулы могут быть представлены в виде:

- «валовых» - дается только общее число атомов, составляющих молекулу вещества («C₂H₆O», «C₂H₄O₂»): на основании такой записи ничего нельзя сказать о химических свойствах вещества);
- «развернутых», или «рациональных» - приводится не только общее число атомов, но и выделяются группы атомов, характерных для этого типа соединений; например, в формуле этилового спирта C₂H₅OH выделяется группа атомов «-ОН», которая указывает на принадлежность к спиртам; в формуле уксусной кислоты CH₃COOH выделяется группа атомов «-COOH» - карбоксильная группа, «отвечающая» за кислотные свойства;
- структурные формулы, которые отображают последовательность соединения (а нередко и способ взаимной связи) атомов в молекуле;
- пространственные формулы, изображающие не только последовательность соединения атомов в молекуле, но и ориентацию атомных групп в пространстве.

Взаимодействие химических объектов (химические реакции) отображают с помощью знаков «+» (процессы присоединения и замещения) либо «-» (процессы отщепления, элиминирования). В зависимости от особенностей протекания химического процесса начальные и конечные продукты реакций связывают знаками «=», направления «>», равновесия «-».

В случае многостадийных процессов реагенты указывают над стрелкой, а удаляющиеся продукты – под стрелкой направления; нередко под стрелкой и указывают физические условия протекания процесса (температуру, давления, катализатор и т.д.). Уравнения химических реакций, как и математические уравнения, записывают отдельной строкой и нумеруют в соответствии с вышеизложенными правилами.

Для обозначения типа, механизма и кинетических особенностей реакций используют специальные символы. Так, реакции присоединения – А (Additio), Е – отщепления (Eliminare), S – замещения (Substitutio). Для отображения механизма реакции также используются определенные обозначения: N – нуклеофильные; E – электрофильные и R – радикальные реакции. Используя дополнительно цифровое обозначение молекулярности реакций, такая символика позволяет отображать разнообразие химических реакций, в частности:

S_N1 – мономолекулярная реакция нуклеофильного замещения;

S_E2 – бимолекулярная реакция электрофильного замещения;

S_R3 – бимолекулярная реакция радикального замещения.

5.7. Список используемых источников

При выполнении работы необходимо ссылаться на источники, материалы или отдельные результаты, на основании которых приводятся или на идеях и выводах которых в работе разрабатываются проблемы, вопросы, изучению которых посвящена работа. Такие ссылки дают возможность отыскать документы и проверить достоверность сведений о цитировании документа, дают необходимую информацию о нем, помогают определить его содержание, язык текста, объем. Ссылаться следует на последние издания публикаций. На более ранние издания можно ссылаться лишь в тех случаях, когда в них есть материал, не включенный в последнее издание.

Общее количество используемых источников не может быть строго регламентировано. Это определяется задачами исследования, характером и объемом собранного материала. Можно указать, что, как правило, количество используемых источников в курсовой работе составляет 10-20 источников, в дипломной работе составляет 20-25 источников, а магистерской диссертации – 45-50 источников. При этом на каждый

источник должна быть ссылка в тексте. Ссылку на учебники можно осуществлять лишь как исключение, и таких ссылок может быть не больше чем три.

Подавляющее большинство источников (70%) должно быть новым и современными, опубликованными не позже, чем за последние 5-15 лет.

Библиографическое описание литературных источников приводится на языке оригинала. Полное название источников указывают в перечне ссылок, который приводится после выводов в порядке упоминания в тексте. После упоминания в тексте в квадратных скобках указывается порядковый номер источника в соответствии с общим списком использованной литературы. При необходимости после запятой указывается страница, на которой размещен заимствуемый текст. Ссылка на источник приводится по мере упоминания в тексте и должна выглядеть так: [5, с. 17]. Ссылка на несколько источников выглядит следующим образом: [5, 6-11].

Образец:

При этом исследовались изолирующие безазотные алмазы типа Па и содержащие азот типа [1-3], полупроводниковые типа Пв [4, 5], синтетические алмазы [6, 7] и эпитаксиальные алмазные пленки [8, 9].

При ссылках на разделы, подразделы, пункты, подпункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения указывают их номера.

При ссылках следует писать: «... в разделе 4 ...», «... см. 2.1 ...», «... по 3.3.4 ...», «... в соответствии с 2.3.4.1 ...», «... на рис. 1.3 ...» или «... на рисунке 1.3 ...», «... в табл. 3.2 ...», «... (см. табл. 3.2) ...», «... по формуле (1.3) ...», «... в уравнениях (1.23) – (1.25) ...», «... в Приложении 2» или «(см. прил. П.2)».

Ссылка на цитируемые источники должны быть оформлены в следующем порядке: для книг – указываются их авторы, полное название, город издания, название издательства, год издания и общее количество страниц.

Образец:

Один автор:

Булгаков Ю. Ф. Тушение пожаров угольных шахт / Ю. Ф. Булгаков. – Донецк : НИИГД, 2015. – 280 с.

Два автора:

Ильин В. А. Линейная алгебра / В. А. Ильин, Э. Г. Поздняк. – Москва : Наука, 2014. – 296 с.

Три автора:

Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование: как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Р. Л. Акофф, Д. Магидсон, Г. Д. Эддисон ; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. – XLIII, 265 с.

Четыре и более авторов:

Психология менеджмента / П. К. Власов [и др.] ; под ред. Г. С. Никифорова. – 3-е изд. – Харьков : Гуманитар. центр, 2017. – 510 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 504-510.

для **журнальных статей** – указываются их авторы, полное название, название журнала, год и номер издания, страницы, на которых размещена статья.

Образец:

Иванов Ю. О глобальном международном сопоставлении ВВП по 146 странам мира / Ю. Иванов // Вопросы экономики. – 2015. – № 5. – С. 22- 35.

для **законов и нормативных актов** – указываются их полные названия, номера и даты регистрации или утверждения, название официального журнала, год и номер издания, номера статей или страницы, на которых размещен документ или адрес непосредственного размещения.

Образец:

Закон Донецкой Народной Республики «О внесении изменений в Закон Донецкой Народной Республики «О налоговой системе» № 182-ІНС от 23.06.2017 г. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Донецк, 2017. – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-vnesenii-izmenenij-v-zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-nalogovoj-sisteme-2/> . – Загл. с экрана.

для **авторефератов диссертаций, диссертаций**.

Образец:

Вишняков И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.13: защищена 12.02.02: утв. 24.06.02 / Вишняков Илья Владимирович. – Москва, 2002. – 234 с.

Макогон Б. П. Структура, гидродинамическая эффективность и нестабильность водных растворов полиэтиленоксида и полиакриламида [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : 01.04.19 / Макогон Борис Петрович ; АН СССР, Ин-т высокомолекулярных соединений. – Электрон. дан. (1 файл : 12 Мб). – Ленинград, 1989. – Систем. требования : Acrobat Reader.

для электронных документов должны быть представлены полные реквизиты материала и адрес непосредственного размещения.

Образец:

Нефтегазовое дело [Электронный ресурс] : электрон. науч. журн. / Уфим. гос. нефт. техн. ун-т. – Электрон. журн. – Уфа : УГНТУ, 2001. – Режим доступа : <http://www.ogbus.ru>. – Загл. с экрана. – № гос. регистрации 0421200005.

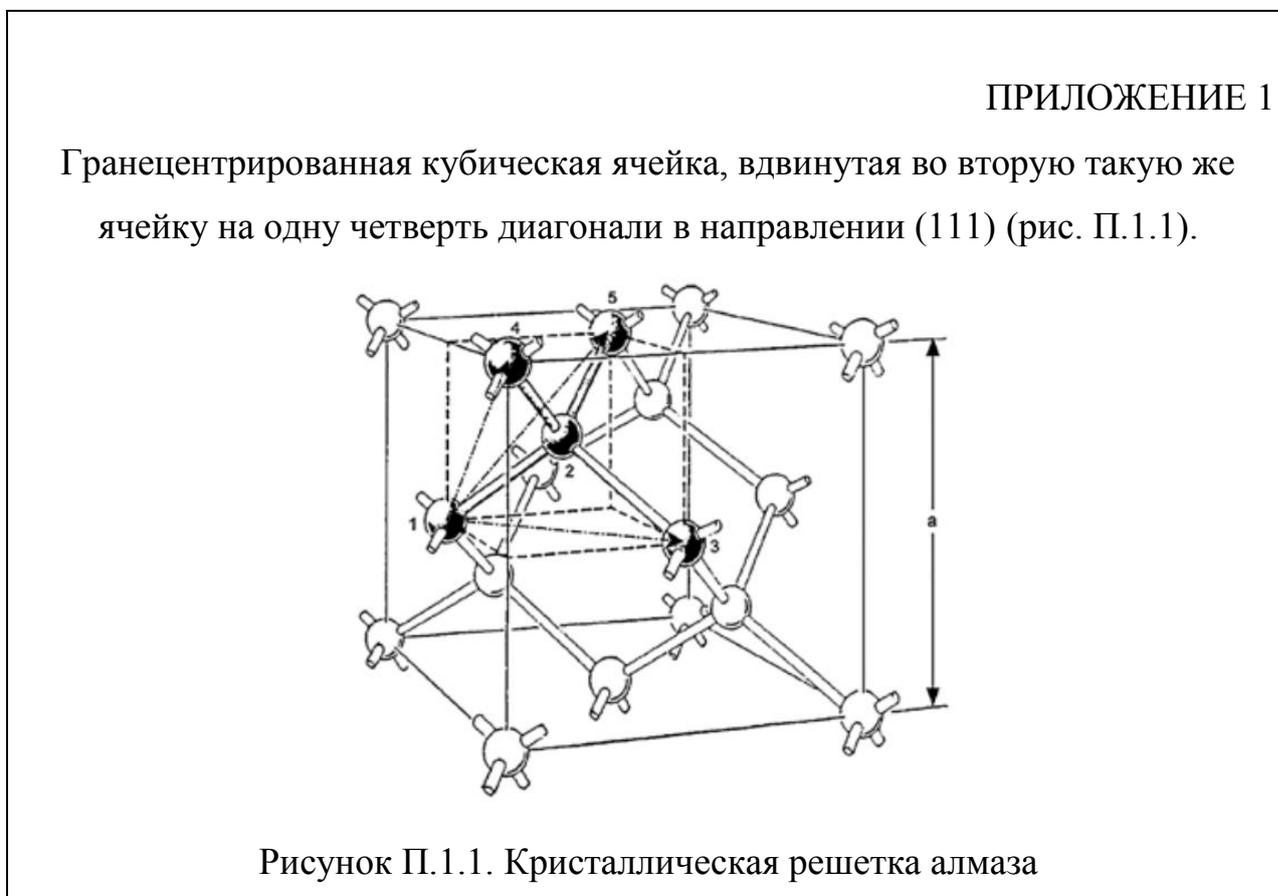
5.8. Приложения

Приложения размещаются после списка используемых источников. Приложение должно иметь заголовок, напечатанный сверху. С правой стороны страницы прописными буквами должно быть напечатано слово «Приложение» и его номер. Приложения нумеруют арабскими цифрами, начиная с 1. Например, Приложение 1. Далее, на следующей строке по центру прописными буквами пишется название приложения.

Приложения должны иметь общую с другими частями работы нумерацию страниц. Имеющиеся в тексте приложения иллюстрации, таблицы, формулы следует нумеровать в пределах каждого приложения, например, рис. П.1.3 – третий рисунок приложения 1; таблица П.2.2 – вторая таблица приложения 2; формула (П.1.1) – первая формула приложения 1.

Если в приложении одна иллюстрация, таблица, формула, уравнение, то их также следует пронумеровать, например, рисунок П.1.1, таблица П.2.1, формула П.3.1.

Образец:



Если текст приложения состоит из нескольких страниц, то его полное название приводится на первой странице, а на каждой следующей странице в верхнем правом углу пишут «Продолжение приложения №».

В содержании работы приводится полное название каждого приложения с указанием страницы, на которой оно расположено.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 7.60 – 2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения».
2. ГОСТ Р 52653 – 2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения».
3. ГОСТ 7.1 – 2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»
4. ГОСТ Р 52657 – 2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Образовательные Интернет порталы федерального уровня. Рубрикация информационных ресурсов».
5. ГОСТ 7.9 – 95 СИБИД. Реферат и аннотация. Общие требования.
6. ГОСТ 7.11 – 2004 (ИСО 832-1994) СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках.
7. ГОСТ 7.53 – 2001 СИБИД. Издания. Международная стандартная нумерация книг.
8. ГОСТ 7.0.4 – 2006 СИБИД. Издания. Выходные сведения. Общие требования и правила оформления.
9. Методические рекомендации по подготовке и изданию учебной и учебно-методической литературы: сборник нормативных актов Донецкого национального университета / сост.: О.Л. Бессонова, Е.И. Скафа, А.А. Шумлянская; под ред. проф. С.В. Беспловой. – Донецк: ДонНУ, 2016. – Вып. 7. – 32 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1*Форма оформления задания на дипломную работу***Г О У В П О « Д О Н Е Ц К И Й Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й У Н И В Е Р С И Т Е Т »**

Факультет _____

Кафедра _____

Образовательная программа _____

Направление подготовки _____

(шифр, название)

Профиль _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

название кафедры

подпись

уч. степень, звание Ф.И.О.

« _____ » _____ 20 ____ г.

**З А Д А Н И Е
НА ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ**

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы _____

Научный руководитель _____,

(Ф.И.О. ученая степень, звание)

Утверждено на заседании кафедры _____

« _____ » _____ 20 ____ года № _____

2. Срок подачи студентом работы _____

3. Выходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, которые
нужно разработать) _____5. Перечень графического материала (с точным обозначением обязательных
материалов) _____

Продолжение приложения 1*Форма оформления задания магистерскую диссертацию***ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет _____

Кафедра _____

Образовательная программа _____

Направление подготовки _____

(шифр, название)

Профиль _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

название кафедры

подпись

уч. степень, звание Ф.И.О.

« _____ » _____ 20 ____ г.

**З А Д А Н И Е
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы _____

Научный руководитель _____,

(Ф.И.О. ученая степень, звание)

Утверждено на заседании кафедры _____

« _____ » _____ 20 ____ года № _____

2. Срок подачи студентом работы _____

3. Выходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, которые
нужно разработать) _____5. Перечень графического материала (с точным обозначением обязательных
материалов) _____

Продолжение Приложения 1
Задание (оборотная сторона)

6. Дата выдачи задания _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название этапов подготовки дипломной работы	Срок выполнения этапов работы	Примечания

Студент: _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Научный руководитель: _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

*Образец оформления реферата (аннотации)***АННОТАЦИЯ**

Магистерская диссертация: Ильяшенко Е.Д., «Электрофизическое исследование взаимодействия оптического излучения с тонкими углеродными пленками». – ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», – Донецк, 2018 г.

Цель работы состоит в исследовании электрофизических и фотоэлектрических свойств при взаимодействии излучения оптического характера с тонкими углеродными пленками.

В соответствии с поставленными целями и задачами разработана методика выделения и обнаружения вклада приповерхностных состояний носителей алмазных поликристаллических пленок, способом генерации неравновесных носителей и регистрацией соответствующего фотоотклика. Рассмотрены вопросы влияния спектральных параметров источника излучения, а также параметров исследуемого материала на оптические свойства. Определены условия и области возникновения фототока.

Данная работа содержит 73 страницы, 1 таблицу, 22 рисунка, 79 цитируемых источников.

Ключевые слова: алмазная пленка, вольтамперная характеристика, химическое осаждение из газовой фазы.

Master's thesis: E.D. Ilyashenko, "Electrophysical Investigation of the Interaction of Optical Radiation with Thin Carbon Films." - Donetsk National University, Donetsk, 2018.

Purpose of this work is study the electrophysical and photoelectric properties in the interaction of optical radiation with thin carbon films.

In accordance with the goals and objectives, a method has been developed for isolating and detecting the contribution of near-surface states of the carriers of diamond polycrystalline films, the method of generating nonequilibrium carriers, and recording the corresponding photoresponse. The problems of the influence of the spectral parameters of the radiation source, as well as the parameters of the investigated material on optical properties, are considered. The conditions and areas of photocurrent formation are determined.

This work contains 73 pages, 1 table, 22 figures, 79 quoted sources.

Keywords: diamond film, current-voltage characteristic, chemical vapor deposition.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Шаблон оформления отзыва научного руководителя

ОТЗЫВ**научного руководителя на дипломную работу (магистерскую диссертацию)**

студента ____ курса, направления подготовки _____

(ФИО студента)

по теме: _____

В отзыве научного руководителя дипломной работы / магистерской диссертации должны быть отражены следующие моменты:

- актуальность темы;
- степень реализации поставленных задач в работе;
- степень самостоятельности при написании работы, уровень теоретической подготовки автора, его знание основных концепций и научной литературы по избранной теме;
- использованные методы и приемы анализа;
- обоснованность выводов;
- грамотность изложения материала;
- наличие и качество иллюстративного материала;
- выполнение календарного плана, качество оформления работы.

Особое внимание обращается на имеющиеся в работе и отмеченные ранее недостатки, не устраненные выпускником.

Научный руководитель обосновывает возможность или нецелесообразность представления работы к защите.

Руководитель выставляет оценку работе, давая ей качественную характеристику и рекомендуя или не рекомендуя к защите.

Научный руководитель

(степень, звание, должность)

(ФИО)

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»

*Шаблон рецензии на магистерскую диссертацию***РЕЦЕНЗИЯ**

на магистерскую диссертацию

студента _____ курса, направления подготовки _____

Ф.И.О. _____

по теме: _____

В рецензии должны быть отмечены следующие моменты:

- актуальность темы;
- основные проблемы, рассмотренные в магистерской диссертации (дипломной работе);
- теоретическая и практическая значимость;
- развернутая характеристика каждого раздела работы с выделением положительных сторон и недостатков;
- общий вывод и рекомендуемая оценка работы.

Рецензия подписывается рецензентом с указанием его ученой степени, ученого звания, должности и места работы. Подпись рецензента, если он не является сотрудником ДонНУ, должна быть заверена руководителем кадровой службы по месту работы и печатью организации.

Рецензент

(степень, звание, должность, наименование
организации, где работает рецензент)

(ФИО)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5*Шаблон акта о внедрении результатов работы*

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе ГОУ ВПО «ДонНУ»

_____ Е.И. Скафа

« ____ » _____ 20__ г.

А К Т

о внедрении (использовании) результатов магистерской диссертации

Мы, нижеподписавшиеся представители Донецкого национального университета

составили настоящий акт о том, что результаты магистерской диссертации внедрены _____

при разработке _____

В процессе внедрения произведены следующие работы: _____

Предложения о дальнейшем внедрении результатов/замечания: _____

Работу ГОУ ВПО «ДонНУ» по внедрению считать законченной в полном объеме,
предусмотренном техническим заданием и планом работы.

С актом ознакомлены:

Декан факультета _____ С. А. Фоменко

Зав. кафедрой _____ В. В. Данилов

Руководитель магистерской диссертации _____ И.И. Худяков

Зав. учебным отделом _____ Т. В. Кошка

ПРИЛОЖЕНИЕ 6*Шаблон оформления титульной страницы курсовой работы*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет
Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий
Направление подготовки _____
(шифр, название, профиль)

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему: _____

Дисциплина: _____

Студент: _____
(полностью фамилия, имя, отчество (жирным шрифтом); подпись)

Курс: _____

Семестр: _____

Руководитель: _____
(ученая степень, звание, Ф.И.О.(жирным шрифтом); подпись)

Работа представлена на кафедру «___» ____ 20__ г. рег. № _____
(подпись принявшего)

Донецк 20____

Продолжение приложения 6

Шаблон оформления титульной страницы дипломной работы

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
 ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
 Государственное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет
 Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий
 Направление подготовки _____
 (шифр, название, профиль)

К защите допустить:

Зав. кафедрой радиофизики и
 инфокоммуникационных технологий

 подпись

 уч. степень, звание Ф.И.О.

« _____ » _____ 20 ____ г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

на тему: _____

Студент: _____
 (полностью фамилия, имя, отчество (жирным шрифтом); подпись)

Научный руководитель: _____
 (ученая степень, звание, Ф.И.О.(жирным шрифтом); подпись)

Работа представлена на кафедру « ____ » _____ 20 ____ г. рег. № _____
 (подпись принявшего)

Донецк 20 ____

Продолжение приложения 6*Шаблон оформления титульной страницы магистерской диссертации*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
 ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
 Государственное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет
 Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий
 Направление подготовки _____
 (шифр, название, профиль)

К защите допустить:
 Зав. кафедрой радиофизики и
 инфокоммуникационных технологий

подпись

уч. степень, звание Ф.И.О.

« _____ » _____ 20 ____ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: _____

Студент: _____
 (полностью фамилия, имя, отчество (жирным шрифтом); подпись)

Научный руководитель: _____
 (ученая степень, звание, Ф.И.О.(жирным шрифтом); подпись)

Работа представлена на кафедру « ____ » ____ 20 ____ г. рег. № _____
 (подпись принявшего)

Донецк 20 ____

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Данилов Владимир Васильевич
Третьяков Игорь Александрович
Джанджгава Карина Геннадьевна

ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА КУРСОВЫХ РАБОТ, ДИПЛОМНЫХ РАБОТ И МАГИСТЕРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ:

**для студентов направлений подготовки
«Радиофизика» и «Информационная безопасность»
всех форм обучения**

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага типографская.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,11. Тираж 100 экз. Заказ. №

Издательство ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
283055, г. Донецк, ул. Университетская, 24. Тел.: +38 (062) 302 92 27.

Свидетельство о внесении субъекта издательской деятельности
в Государственный реестр серия ДК № 1854 от 24.06.2004 г.