



**КАФЕДРА СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОЙ И
КВАНТОВОЙ РАДИОТЕХНИКИ (СВЧиКР)**

А.Е. Мандель, С.Н. Шарангович

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА СТУДЕНТОВ**

**Учебное методическое пособие
по учебно-исследовательской работе студентов
специальности 210401 «Физика и техника оптической связи»**

Министерство образования и науки Российской Федерации
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
(ТУСУР)

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники
(СВЧиКР)

Утверждаю

Зав. кафедрой СВЧиКР
_____С.Н. Шарангович
"___" _____2012г.

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА СТУДЕНТОВ**

**Учебное методическое пособие
по учебно-исследовательской работе студентов
специальности 210401 «Физика и техника оптической связи»**

Разработчики:

Профессор каф. СВЧиКР

_____А.Е. Мандель

Профессор каф. СВЧиКР

_____С.Н. Шарангович

УДК 621.383 + 681.7.013.6

Рецензент:
Профессор каф..СВЧиКР,

В.М. Шандаров

А.Е. Мандель, С.Н. Шарангович

Учебно-исследовательская работа студентов: учебно-методическое пособие по учебно-исследовательской работе /А.Е. Мандель, С.Н. Шарангович. – Томск: ТУСУР, 2012. –14с

Методические указания предназначены для студентов очной, заочной и дистанционной форм обучения специальности 210401 «Физика и техника оптической связи», выполняющих учебно-исследовательскую работу на кафедре Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники по дисциплине «Учебно-исследовательская работа».

УДК 621.383 + 681.7.013.6

© Томск. гос. ун-т систем упр. и
радиоэлектроники, 2012

© Мандель А.Е.,
Шарангович С.Н., 2012

Оглавление

Введение.	5
1. Цели дисциплины.	6
2. Организация УИР на кафедре.	7
3. Тематика УИР	7
4. Структура отчета по УИР	8
5. Правила оформления отчета.....	8
6. Защита отчета.....	11
7. Литература.....	13
8. Приложение	14

Введение

Учебно-исследовательская работа - вид учебной деятельности студентов, заключающийся в том, что студент должен осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую работу под руководством заранее выбранного научного руководителя. На кафедре сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники есть несколько научных групп, занимающихся разными направлениями в рамках общей специализации кафедры. Студенты могут выбрать себе научного руководителя из числа руководителей и некоторых сотрудников этих научных групп, руководствуясь своими предпочтениями или оставшимися вакантными местами. У студентов есть возможность провести учебно-исследовательскую работу на базе других кафедр университета или на предприятии, на котором студент планирует работать по окончании обучения, если профиль их работы соответствует направлениям подготовки кафедры. В этом случае научный руководитель может быть сотрудником соответствующей кафедры или организации.

1.Цели дисциплины

Целями учебно-исследовательской работы является

- развитие у студентов творческих подходов и самостоятельности при проведении научно-исследовательской работы, выполнении курсовых и дипломных работ (проектов);
- изучение студентами методов организации и проведения научных исследований, оформления и представления полученных результатов;
- подготовка к курсовому и дипломному проектированию.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать методологические основы проведения научных исследований, основы правовой защиты интеллектуальной собственности. Уметь самостоятельно организовать и провести научное исследование, оформить и представить полученные результаты, изложить их на семинарах и конференциях. Получить

практические навыки в организации и проведении научных исследований, развить практические навыки самостоятельного поиска научно-технической информации.

Желательно, чтобы учебно-исследовательская работа совпадала или была близка по тематике к будущей дипломной работе студента.

2. Организация УИР на кафедре СВЧиКР

Учебно-исследовательская работа выполняется студентами в девятом семестре в часы, включенные в расписание занятий и проходит в учебно-научных и научных лабораториях кафедры. В процессе выполнения учебно-исследовательской работы студенты занимаются также в научно-технической библиотеке и в компьютерных классах с выходом в Интернет.

Руководство учебно-исследовательской работой поручается преподавателям, аспирантам, научным сотрудникам кафедры с достаточным опытом и квалификацией. Руководителями могут быть также специалисты других кафедр университета, если профиль их работы соответствует направлениям подготовки кафедры. Выполнение учебно-исследовательской работой возможно и на предприятиях (организациях), в которых студент планирует выполнять дипломную работу (проект) или работать по окончании обучения и с которыми у кафедры есть соответствующие соглашения.

Руководитель учебно-исследовательской работой должен в течение первой недели семестра выдать задание на УИР, которое должно быть утверждено заведующим кафедрой. В ходе УИР руководитель обеспечивает научное и методическое руководство студентами, контролирует сроки выполнения этапов УИР и дает предварительный отзыв на работу.

На учебно-исследовательскую работу отводятся учебные часы в расписании. Обычно это целый день или полдня. Студенты обязаны выполнять учебно-исследовательскую работу не реже одного раза в неделю в часы, указанные в расписании.

Учебно-исследовательская работа заканчивается составлением отчета и защитой результатов работы. Завершенный отчет по УИР вместе с графическими материалами, подписанный студентом, представляются на предварительный отзыв руководителю. Руководитель проверяет соответствие выполненной УИР заданию и дает общую оценку работы по системе зачет-не зачет.

3 Тематика УИР

Тематика УИР должна быть связана с научными исследованиями, ведущимися на кафедре, с разработкой новых лабораторных установок по учебным курсам, обеспечиваемых кафедрой, с тематикой работ предприятий и организаций, в которых студент планирует выполнять дипломную работу (проект). Желательно, чтобы тематика УИР была увязана с профилирующими дисциплинами кафедры.

Основными направлениями, которым должна соответствовать тематика УИР, являются:

- разработка прогрессивных методов проектирования волоконно-оптических линий связи и их элементов;
- разработка новых лабораторных установок, в т.ч. в варианте компьютерной лабораторной работы, по основным учебным дисциплинам, обеспечиваемым кафедрой.
- наноразмерные управляемые дифракционные ФПМ-ЖК структуры для оптических систем связи
- фотоиндуцированные явления в фоторефрактивных пьезокристаллах
- волноводные элементы для оптических датчиков на основе фоторефрактивных электрооптических кристаллов
- формирование и экспериментальные исследования голографических сверхрешеток в электрооптических кристаллах

4. Структура отчета по УИР

Отчет по учебно-исследовательской работе должен содержать:

- титульный лист (приложение 1);
- задание на УИР (приложение 2);
- содержание;
- обозначения и сокращения (не обязательно);
- введение;
- аналитический обзор;
- постановку задачи;
- расчетную (теоретическую) и (или) экспериментальную часть;
- анализ полученных результатов;
- выводы и рекомендации;
- список литературы;
- приложения.

Шаблон титульного листа и шаблон задания на УИР приведены в приложении.

5. Правила оформления отчета

Изложение текста и оформление отчета выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 6.38-90¹. Страницы текста отчета и включенные в отчет иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327-60.

Отчет должен быть выполнен с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через один интервал. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта – не менее 12 п.

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое и нижнее – 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки отчета, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) черными чернилами, пастой или тушью. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте отчета.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в отчет, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Оформление таблиц в отчете должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в отчете. При ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово “Таблица” и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово “Продолжение” и указывают номер таблицы.

При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик. Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами “То же”, а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак “X”.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей ПЗ арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

6. Защита отчета по УИР

Защита отчета по УИР производится перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. На защиту предъявляется отчет по УИР, подписанный

студентом и руководителем УИР, и другие необходимые для защиты материалы. Доклад должен длиться не более 8-10 минут и содержать постановку задачи, методы ее решения, результаты и выводы. Текст доклада рекомендуется подготовить заранее. После доклада студент отвечает на вопросы комиссии.

Для оценки УИР рекомендуется использовать следующие критерии:

- степень полноты проработки научно-технической литературы и патентных материалов;
- уровень и корректность использования в работе расчетов и моделирования;
- степень комплексности УИР, применение в ней знаний естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- применение современного математического и программного обеспечения и компьютерных технологий;
- качество оформления отчета (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов);
- объем и качество графических материалов.

Лучшие работы рекомендуются кафедрой к публикации в научной литературе, для участия в конференциях, конкурсах, и т.д.

Литература

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о НИР. Структура и правила оформления.
2. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные : ОС ТУСУР 6.1-97* : С изм.: окт. 1999 г., фев. 2002 г., март 2003 г.: Общие требования и правила оформления: / А. А. Чернышев, Л. И. Кирпиченко ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры. - Взамен ОС ТАСУР 6.1-97 ; Введ. с 01.07.96 по 2004. - Томск : ТУСУР, 2003. - 35 с. : ил. - (Система образовательных стандартов. Образовательный стандарт вуза). -
3. Горбачёв А.А., Коротаев В.В., Мусяков В.Л., Тимофеев А.Н. Учебно-исследовательская работа студентов / Методические указания по содержанию, оформлению и защите для студентов кафедры оптико-электронных приборов и систем. – СПб.: ИТМО, 2008. – 24 с.

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники

"УТВЕРЖДАЮ"
Зав. кафедрой СВЧ и КР
_____ Шарангович С.Н.
_____ года

ЗАДАНИЕ

на учебно-исследовательскую работу (УИР)

студенту _____

1. Тема работы: _____

2. Срок сдачи работы: 24 ноября 2006 г.

2. Вопросы, подлежащие исследованию:

· _____ --

3. Исходные данные:

· _____

4. Содержание пояснительной записки:

- введение;
- аналитический обзор;
- постановку задачи;
- расчетная (теоретическая) и (или) экспериментальная часть;
- анализ полученных результатов;
- выводы и рекомендации;
- список литературы;
- приложения.

5. Рекомендуемая литература:

6. Перечень графического материала:

Руководитель работы: _____ 20 г.

Задание принял к исполнению: _____ 20 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники

"УТВЕРЖДАЮ"
Зав. кафедрой СВЧ и КР
_____ Шарангович С.Н.
_____ года

**Отчет
об учебно-исследовательской работе студента**

Тема _____

Студент _____ Группа _____
(подпись) (ФИО)

Руководитель _____
(должность, уч. степень, ФИО)

(подпись) (дата)
Работа защищена " ____ " _____ 200__ г.
с оценкой _____

(подпись)

20__ г.

Учебное издание

**Мандель Аркадий Евсеевич
Шарангович Сергей Николаевич**

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Учебно-методическое пособие по организации учебно-исследовательской работы студентов специальности 210401 «Физика и техника оптической связи»

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л.-----.

Тираж 30 экз. Заказ-----.

Отпечатано в Томском государственном университете
систем управления и радиоэлектроники.

634050, Томск, пр. Ленина, 40. Тел. (3822) 533018.