

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

Кафедра радиофизики и электроники

В.Н. Степанов, А.П. Русинов, Т.М. Чмерева

ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 03.03.02 Физика и 03.03.03 Радиофизика

Оренбург
2019

УДК 378.147.88(078)

ББК 74.48.я7

С79

Рецензент – кандидат физико-математических наук, доцент Н.Ю. Кручинин

Степанов, В.Н.

С79

Выполнение курсовой работы по дисциплине: методические указания / В.Н. Степанов, А.П. Русинов, Т.М. Чмерева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 16 с.

Методические указания содержат требования к выполнению и защите курсовых работ по дисциплинам «Радиоэлектроника» и «Специальный физический практикум», в которых эти работы предусмотрены учебными планами.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 03.03.02 Физика и 03.03.03 Радиофизика.

УДК 378.147.88(078)

ББК 74.48.я7

© Степанов В.Н.,
Русинов А.П.,
Чмерева Т.М., 2019
© ОГУ, 2019

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| 1 Порядок выполнения и защиты курсовой работы | 5 |
| 2 Общие требования к курсовой работе..... | 7 |
| 3 Структура курсовой работы | 8 |
| 4 Критерии оценки курсовой работы | 12 |
| Список использованных источников | 14 |
| Приложение А Примерный перечень тем курсовых работ..... | 15 |

Введение

Курсовая работа (КР) занимает важное место в подготовке высококвалифицированных специалистов, поскольку ее выполнение способствует более успешному освоению учебных дисциплин, включенных в процесс обучения. Выполнение КР является одной из важнейших форм организации самостоятельной работы студентов. КР представляет собой разработку конкретной темы учебной дисциплины небольшого объема с элементами научного анализа и отражает приобретенные обучающимся теоретические знания и практические навыки, умение работать с литературой, анализировать источники, делать обоснованные выводы. Как правило, тематика КР по дисциплине предполагает необходимость глубокой проработки студентом конкретных вопросов и изучения научной литературы, что способствует формированию в ходе освоения данной дисциплины компетенций, предусмотренных учебным планом.

Целью выполнения КР является систематизация, обобщение и проверка теоретических знаний и практических навыков, полученных студентами при изучении данной дисциплины.

К задачам КР относятся:

- закрепление полученных теоретических и практических знаний;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования информации;
- расширение знаний и навыков студентов по выбранной тематике;
- повышение общей физической и математической культуры студентов;
- получение опыта и навыков в работе с журнальной и монографической литературой по физике;
- развитие навыков творческой работы, подготовка к проведению самостоятельных научных исследований, овладение методикой научного исследования;
- овладение навыками грамотного оформления результатов своих исследований;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Таким образом, курсовая работа фактически является первой научной работой студента.

1 Порядок выполнения и защиты курсовой работы

Выполнение КР предусмотрено учебным планом и обязательно для каждого студента. Согласно учебным планам по направлениям подготовки 03.03.02 Физика с профилем «Медицинская физика» [1] и 03.03.03 Радиофизика с профилем «Квантовая электроника» [2] за период обучения студенты выполняют курсовые работы по двум дисциплинам: «Радиоэлектроника» и «Специальный физический практикум». КР по дисциплине учебного плана выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.

Руководителем КР по дисциплине является, как правило, преподаватель, ведущий данную дисциплину. Руководителем также может быть назначен преподаватель, ведущий практические занятия, или иной преподаватель кафедры [3].

Примерные темы курсовых работ по дисциплине приведены в рабочей программе учебной дисциплины и подлежат ежегодной корректировке и обновлению. Примерный перечень тем по дисциплинам «Радиоэлектроника» и «Специальный физический практикум» приведен в Приложении А.

Обучающийся имеет право выбора темы КР из числа предложенных преподавателем, а также может предложить свою тему, обосновав целесообразность её выполнения. Выбрать тему КР обучающийся обязан в двухнедельный срок после начала семестра, в котором изучается данная дисциплина.

Не позднее одного месяца с начала семестра список обучающихся, с закрепленными за ними темами КР и руководителями, передается в деканат физического факультета. Деканат издает распоряжение об утверждении тем курсовых работ обучающихся.

Студент самостоятельно составляет план выполнения КР и согласовывает его с преподавателем. Содержание КР должно соответствовать ее теме и плану работы [3].

Подбор литературы по теме курсовой работы осуществляется студентом самостоятельно. Руководитель лишь помогает ему определить основные направления работы, указывает наиболее важные научные источники, которые следует использовать при ее написании, разъясняет, где их можно отыскать. При подборе литературы рекомендуется использовать фонды научных библиотек, электронных каталогов и сети Интернет. После того как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте плана курсовой работы (по согласованию с преподавателем).

При выполнении КР обучающийся имеет право на использование всех методических, научных и других материалов кафедры по тематике курсовой работы; на получение консультаций преподавателя, ведущего данную дисциплину, и преподавателей физического факультета по вопросам, связанным с написанием курсовой работы.

Обучающийся обязан качественно и в установленный срок выполнить курсовую работу, своевременно представить ее преподавателю, ведущему данную дисциплину, и получить допуск работы к защите.

Руководитель обязан оказывать содействие в написании курсовой работы и контролировать ход ее выполнения студентом [3].

Аттестация курсовых работ должна быть проведена до начала экзаменационной сессии. Обучающийся, не представивший в установленный срок КР к защите по неуважительной причине или получивший оценку «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность. Он допускается до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине только после ликвидации указанной задолженности.

Аттестация по КР проводится в форме её защиты. Процедура защиты КР состоит из доклада обучающегося по теме КР с использованием презентации MS PowerPoint (10 - 12 слайдов) продолжительностью 5 - 10 минут и ответов на вопросы преподавателя [4]. Обучающийся должен кратко и грамотно изложить содержание выполненной работы, показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа, дать ответы на вопросы. Решение об оценке КР по пяти-

балльной системе принимается преподавателем по результатам анализа представленной работы, доклада обучающегося на защите и его ответов на вопросы.

По усмотрению кафедры для проведения защиты КР по дисциплине может быть создана комиссия. Число членов комиссии по приему защиты КР должно составлять не более трех человек. Состав комиссии утверждается заведующим кафедрой, за которой закреплена данная дисциплина.

2 Общие требования к курсовой работе

Общими требованиями к изложению материала КР являются:

- целевая направленность;
- четкость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопроса;
- убедительность аргументаций;
- конкретность и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

При этом обучающийся должен самостоятельно, грамотно, доступно изложить материал, не допуская поверхностного и упрощенного толкования тех или иных вопросов темы. Дословное копирование прочитанной литературы не допускается. Однако это не исключает цитирование использованных источников с обязательной ссылкой на соответствующий источник.

В зависимости от содержания дисциплины курсовые работы могут быть следующих разновидностей:

- аналитический обзор по заданной проблеме, в том числе обзор информационных ресурсов;
- анализ практики использования теоретических и методологических аспектов изучаемой дисциплины в реальных профессиональных ситуациях;
- практическая реализация некоторого экспериментального модуля, функцио-

нального устройства или его отдельного узла;

– описание результатов исследования, проведенного студентом с использованием конкретных методов научного познания.

Курсовая работа может включать в себя различные элементы перечисленных разновидностей.

Рекомендуемый объём КР составляет от 20 до 30 страниц печатного текста [4, 5]. Оформление КР должно соответствовать требованиям действующего в университете стандарта СТО 02069024.101-2015 [6].

При выполнении КР по дисциплине следует избегать традиционных ошибок:

– не следует механически переписывать чужие тексты, а нужно излагать прочитанный материал своими словами, выделяя цитаты кавычками и указывая с помощью сносок литературный источник;

– не следует писать работу бездумно (тема, цель, задачи и план должны быть взаимосвязаны, как в постановочной части, так и в изложении материала);

– рубрикация материала не должна препятствовать последовательности изложения материала, а переходы от одного параграфа к другому должны быть плавными и логичными;

– указанная в конце работы литература должна быть в обязательном порядке отражена в текстовой части работы в виде грамотно оформленных ссылок.

3 Структура курсовой работы

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы исследования. Все части КР должны быть взаимосвязаны и изложены в строгой логической последовательности. Как правило, КР включает следующие структурные элементы [3-5]:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- основную часть,

- заключение,
- список использованных источников,
- приложения (по необходимости).

Титульный лист является первым листом курсовой работы. Бланк титульного листа приводится в стандарте [6]. Структурный элемент КР «Содержание» представляет собой составленный в последовательном порядке список всех заголовков разделов работы с указанием страниц, на которых соответствующие разделы начинаются. Заголовки в содержании должны точно повторять заголовки в тексте.

Элемент «Введение» размещается на отдельном листе после содержания и оформляется в виде текстового материала без графических иллюстраций и формул. Введение должно содержать:

- актуальность темы, в которой кратко излагается современное состояние рассматриваемой проблемы, ее роль в физике и технике, необходимость ее изучения и исследования;
- цель работы;
- задачи, которые вытекают непосредственно из цели и являются этапами достижения цели.

Формулировки задач обычно начинаются глаголами: изучить, рассмотреть, осуществить, выполнить, оптимизировать и т.п. Число задач в курсовой работе не должно быть меньше двух.

Изложенные требования к введению затрагивают различные аспекты курсовой работы, которые рассматриваются на различных этапах ее выполнения, поэтому введение обычно пишется в последнюю очередь – после завершения всей КР.

Структура основной части КР по дисциплине зависит от специфики и направления выполняемой работы [3-5]. Как правило, основная часть содержит не менее двух глав, которые могут в свою очередь подразделяться на параграфы. Объем, содержание и степень детализации разделов, отражающих основное содержание и результаты выполненной работы, определяются руководителем работы. Первая глава обычно посвящается обзору и анализу литературы по теме КР. Рекомендуется использовать современную литературу, изданную за последние 10 – 15 лет. Список

анализируемой литературы может включать учебники и учебные пособия, монографии, научные периодические издания, как отечественных, так и зарубежных авторов. Общая методика написания литературного обзора содержит:

- выяснение состояния рассматриваемого вопроса;
- составление предварительного плана обзора;
- отбор наиболее ценного минимума из имеющегося материала;
- анализ отобранных источников, их оценка и сопоставление;
- группировка сведений и их обобщение;
- выводы и рекомендации на основе выполненного отбора.

В экспериментальных курсовых работах вторая глава может содержать описание приборов и материалов, необходимых для выполнения работы, методик подготовки образцов, проведения экспериментов и обработки результатов. В теоретических работах в этой главе приводятся основные уравнения и формулы, используемые для описания рассматриваемого физического процесса или явления, методики расчетов величин, характеризующих физический процесс, описание возможностей прикладных программ. Результаты проведенных экспериментов или расчетов представляются в виде схем, графиков или таблиц. Также в этой главе проводится анализ полученных результатов.

Например, по дисциплине «Радиоэлектроника» задание на курсовую работу может быть связано с практическим изготовлением некоторого радиоэлектронного модуля, функционального устройства или его отдельного узла. В этом случае литературный обзор и теоретический анализ темы исследования являются предваряющей частью практической работы, в которой обучающийся описывает современное состояние изучаемой проблемы, рассматривает возможные схемные решения и требуемую для этого компонентную базу.

В основной части работы обосновывается выбор реализуемой схемы, проводятся расчеты всех ее элементов и оптимизация параметров устройства. Обязательно приводится описание технологических приемов и технических средств, используемых на этапе практического изготовления устройства, а также специализированного программного обеспечения. После изготовления устройства проводится его ла-

бораторная апробация, в процессе которой проверяется соответствие параметров устройства с заявленными в задании требованиями. В случае существенных расхождений выполняется анализ причин, приведших к таким расхождениям. При этом само изготавливаемое устройство рассматривается как составная часть курсовой работы и подлежит оцениванию как важнейший ее компонент.

Для наиболее успевающих студентов практическое задание может заключаться не только в изготовлении устройства, но и в его внедрении в конкретную экспериментальную установку в виде измерительного блока или активирующего модуля.

В частности, по дисциплине «Радиоэлектроника» выполнялись курсовые работы следующего характера:

– «Источник питания с регулировкой по напряжению и току». В рамках данной работы студентами выполнялся обзор схемных и элементных решений для изготовления портативного источника питания с регулировкой по напряжению в диапазоне 0 – 6, 12, 24 В (согласно заданию) и по току в пределах 0 – 0.5, 1, 2 А (согласно заданию). В устройстве приветствовалось наличие индикации напряжения и силы тока и защиты схемы от короткого замыкания и перегрева.

– «Двухканальный линейный усилитель звуковой частоты». В данной работе сравнивались основные схемные решения и элементная база усилителей и выбирался оптимальный вариант с учетом заданных коэффициентов усиления по мощности и допустимого нелинейного искажения сигнала. Дополнительным требованием было наличие схемных решений для защиты устройства от перегрузки и короткого замыкания входа и выхода.

– «Макет оптической линии передачи данных». В работе реализован лабораторный стенд, осуществляющий передачу сигнала по оптическому каналу. Стенд состоит из передающего и приемного модулей и платы электропитания. Передающий модуль включает в себя цифровой и аналоговый интерфейс для входного сигнала, согласующий усилитель и светодиод. Приемный модуль состоит из фотодиода, усилителя, аналогового и цифрового конвертера. Передача сигнала возможна по различным средам: воздух, стекло, растворы (в т.ч. и мутные), это позволяет исследовать влияние внешних условий на качество передаваемого сигнала.

– «Динамическая установка лазерной визуализации». В работе предложена оптико-механическая система, содержащая два зеркала с электромеханическим приводом, которые управляют лазерным лучом в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Синхронизация движения механических частей осуществляется по двум независимым входам либо по аудиоканалу.

Корректная работа схем при различных, в том числе и экстремальных, режимах оценивалась как защита курсовой работы на «отлично».

Элемент «Заключение» размещают на отдельном листе после основной части. Обычно заключение содержит констатацию проделанной работы, обоснованные выводы по результатам работы, а также предложения и рекомендации по применению полученных результатов.

Структурный элемент КР «Список использованных источников» размещают после заключения. Список должен содержать от 10 до 15 источников, на которые сделаны ссылки по тексту работы. Оформление списка источников регламентирует стандарт [6].

Приложения следует оформлять как продолжение курсовой работы на листах, следующих за списком использованных источников. В приложения целесообразно выносить подробные выводы формул, детали математических расчетов, тексты программ для проведения расчетов, описания аппаратуры и приборов и т. п.

Излагать все разделы КР необходимо четко и логически последовательно. Вопросы, рассмотренные в курсовой работе, должны быть тесно взаимосвязаны и вытекать один из другого, а сама работа должна представлять собой завершенное небольшое произведение.

4 Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа может быть оценена на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестации.

Оценка «отлично» ставится, если в работе обоснована актуальность темы; грамотно поставлены цель и задачи; работа имеет элементы творческой деятельно-

сти; в работе изложена точка зрения автора по теме исследования; работа оформлена в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к студенческим работам; в работе имеются удачные иллюстрации, графики и т. п.; выводы и рекомендации соотнесены с поставленной целью исследования. При защите КР обучающийся демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно ориентируется в источниках, оперирует надлежащими понятиями и категориями, во время выступления использует наглядный материал, включая презентацию, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «*хорошо*» ставится, если содержание работы в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», однако в работе имеются некоторые неточности; не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. Оформление работы отвечает предъявляемым требованиям. При защите автор показывает достаточное владение материалом, но не на все вопросы дает уверенные ответы.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если в работе допущены отклонения от темы; работа содержит лишь попытку обоснования актуальности; цели и задачи сформулированы нечетко; работа носит репродуктивный характер; нарушена логика изложения; точка зрения автора по теме исследования не просматривается. Оформление работы в основном отвечает предъявляемым требованиям. При защите студент проявляет неуверенность, недостаточное владение материалом, не всегда способен дать аргументированный ответ на поставленные вопросы.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если в работе отсутствует обоснование актуальности темы; не обозначены цели и задачи работы; работа носит репродуктивный характер; в работе либо нет выводов, либо они носят декларативный характер; в работе присутствуют иллюстрации и графики, имеющие слабую связь с содержанием работы. При защите работы обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы, либо при ответе допускает существенные ошибки, либо не отвечает на поставленный вопрос, либо не может его понять.

Список использованных источников

- 1 Учебный план по направлению подготовки 03.03.02 Физика. – Режим доступа: <http://ito.osu.ru/index.php?page=000606&action=uptable&kval=62>
- 2 Учебный план по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика. – Режим доступа: <http://ito.osu.ru/index.php?page=000606&action=uptable&kval=62>
- 3 Регламент подготовки и защиты курсовой работы в ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет». – 2011. – 11 с. – Режим доступа: <https://kpfu.ru/portal/docs/F1764489632/Po.kursovoj.rabote.pdf>
- 4 Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Физические основы современных методов исследования материалов» / ФГБОУ ВО «Омский государственный технический университет». – 2016. – 10 с. – Режим доступа: https://omgtu.ru/general_information/faculties/radio_engineering_department/department_of_quot_physics_quot/lib_p fys/280402-280302/MU-KR-FOSMIM.pdf
- 5 Курсовой проект по общей физике. Методические указания / ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет». – 2015. – 12 с. – Режим доступа: http://pnu.edu.ru/media/filer_public/04/7a/047a0868-7cd5-4c33-a8f2-d156d7788ac9/mu_kp_general_physics.pdf
- 6 Работы студенческие. Стандарт организации 02069024.101-2015. – Режим доступа: http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015.pdf

Приложение А (справочное)

Примерный перечень тем курсовых работ

Дисциплина «Радиоэлектроника»

1. Интегрирующие и дифференцирующие цепи.
2. Длинные линии. Волны в линиях.
3. Антенные системы.
4. Приемо-передающая антенна типа «Волновой канал».
5. Антенны круговой поляризации.
6. Фазированная антенная решетка.
7. Последовательный и параллельный колебательный контур.
8. Биполярные и полевые транзисторы.
9. Усилители высоких и низких частот.
10. Усилители мощности.
11. Операционные усилители.
12. Стабилизаторы напряжения и тока.
13. Генераторы гармонических колебаний.
14. Генераторы колебаний специальной формы.
15. Амплитудная модуляция и детектирование.
16. Основные логические элементы транзистор-транзисторной логики.
17. Триггеры RS-, D- и T- типа.
18. Параллельный, последовательный и универсальный регистр.
19. Счетчики электрических импульсов.
20. Основные комбинационные устройства (дешифратор, демультиплексор, мультиплексор и преобразователь кодов).
21. Многоразрядный параллельный сумматор.
22. Стандартное арифметическо-логическое устройство.
23. Цифро-аналоговый и аналого-цифровой преобразователь.

24. Высокочастотный генератор электромагнитного поля.
25. Беспроводная передача энергии с индуктивно-резонансной связью.
26. Перспективные компоненты молекулярной электроники и наноплазмоники.
27. Перспективные компоненты плазменной электроники.

Дисциплина «Специальный физический практикум»

1. Динамическая голография. Кинетика записи и релаксации решеток.
2. Молекулярные процессы на поверхности твердых тел. Твердые сорбенты. Монослои.
3. Сопряженные полимеры. Одномерные экситоны и ПЗ-экситоны.
4. Использование ДНК в нанотехнологиях.
5. Гетерогенные наноструктуры: белок-наночастица (мет.наночастицы и квантовые точки).
6. Оптика наноструктур. Нанофотоника.
7. Полупроводниковые наноструктуры. Квантовые точки. Экситоны Ванье-Мотта.
8. Фотовольтаические элементы (солнечные батареи) на основе гибридных наноструктур.
9. Технологии получения наноматериалов (нанопористые системы, наночастицы).
10. Поверхностные плазмоны в металлах. Наноплазмоника.
11. Магнитооптические явления в магнитоплазмонных наноструктурах.
12. Мицеллы различных видов и форм и методы их получения.