

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»

Кафедра систем информационной безопасности

358-2015

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельным работам по дисциплине
«Теория электрической связи»
для студентов специальности
090302 «Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»
очной формы обучения

Воронеж 2015

Составитель канд. техн. наук Н. М. Тихомиров

УДК 004.05

Методические указания к самостоятельным работам по дисциплине «Теория электрической связи» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2015. 16 с.

Методические указания к самостоятельным работам содержат указания и рекомендации, направленные на организацию углубленного изучения вопросов теории электрической связи.

Методические указания подготовлены в электронном виде в текстовом редакторе MW-2013 и содержатся в файле Тихомиров_СР_ТЭС.pdf.

Табл. 1. Библиогр.: 41 назв.

Рецензент д-р техн. наук, проф. А. Г. Остапенко

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. А. Г. Остапенко

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из наиболее важных задач системы высшего образования является подготовка профессионалов способных к саморазвитию, самообразованию и инновационной деятельности. Решение этой задачи невозможно без организации самостоятельной работы студентов над учебным материалом, с целью систематизации и закрепления практического опыта, умений, знаний, а также общих и профессиональных компетенций. Все это становится весьма эффективным средством улучшения качества и повышения уровня подготовки.

Учебная дисциплина «Теория электрической связи» посвящена изучению общих принципов и основных методов формирования, преобразования и передачи сообщений по каналам электросвязи, повышению помехоустойчивости передачи сигналов и реализации их оптимального приема

Таким образом, самостоятельная работа предоставляет возможность реализации различных подходов к формированию у обучающихся умений самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность в сфере обеспечения безопасности передачи информации.

Данные методические указания содержат рекомендации для организации самостоятельной работы студентов над учебным материалом по дисциплине «Теория электрической связи».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Целью самостоятельной работы студентов (СРС) является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговому зачету.

2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

– аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

– внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к практическим занятиям, решение задач;
- работа с учебно-методической литературой; подготовка к зачету.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, ТСО, ИВТ, издательство и др.

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Федеральными

государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по данной дисциплине;

- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

Студент может сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ФГОС ВО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

4. ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Наименование разделов и тем	Содержание самостоятельной работы	Вид контроля и отчетность по результатам самостоятельной работы
Раздел 1 Теоретические основы построения систем электросвязи	Теоретический материал:	
	1. Основные преобразования сообщений и сигналов (дискретизация, квантование, кодирование и декодирование, манипуляция, модуляция и детектирование)	Проверка конспекта
	2. Преобразование колебаний в параметрических и нелинейных цепях	Решение задач. Проверка домашнего задания
	3. Методы уплотнения каналов: частотное, фазовое, временное, кодовое и комбинационное уплотнение каналов, пропускная способность многоканальных систем связи	Решение задач. Проверка домашнего задания

Наименование разделов и тем	Содержание самостоятельной работы	Вид контроля и отчетность по результатам самостоятельной работы
	<p>4. Особенности приема дискретных и непрерывных сообщений: алгоритмы оптимального приема по критериям идеального наблюдателя и максимального правдоподобия</p>	<p>Решение задач. Проверка домашнего задания</p>
	Практические занятия:	
	1. Решение задач	Проверка домашнего задания
<p>Раздел 2 Помехоустойчивость систем передачи дискретных и непрерывных сообщений</p>	Теоретический материал:	
	<p>1. Алгоритмы приема сигналов на фоне нормального белого шума, корреляционный приемник, приемник с согласованными фильтрами, влияние систем синхронизации</p>	<p>Решение задач. Проверка домашнего задания</p>
	<p>2. Алгоритмы приема сигналов с неопределенной фазой, прием в условиях флуктуации фаз и амплитуд сигналов</p>	<p>Решение задач. Проверка домашнего задания</p>

Наименование разделов и тем	Содержание самостоятельной работы	Вид контроля и отчетность по результатам самостоятельной работы
	3. Оценка помехоустойчивости систем передачи дискретных сообщений	Решение задач. Проверка домашнего задания
	4. Оптимальная линейная фильтрация непрерывных случайных сигналов, фильтр Колмогорова-Винера, фильтр Калмана, оценка погрешности линейной фильтрации, минимизация дисперсии погрешности	Составление отчета о проделанной работе
	5. Оценка вероятности появления аномальной погрешности и дисперсии нормальной погрешности при оптимальном приеме сигналов АИМ-ЧМ и ФИМ-АМ, оптимизация их параметров	Решение задач. Проверка домашнего задания

Наименование разделов и тем	Содержание самостоятельной работы	Вид контроля и отчетность по результатам самостоятельной работы
	6. Принципы построения сетей связи. Общие сведения о сетях связи. Способы коммутации каналов в сетях связи. Многоуровневая архитектура связи и протоколы	Составление отчета о проделанной работе
	7. Перспективные методы передачи информации для защищенных телекоммуникационных систем, спутниковой и мобильной связи, высокоскоростных систем передачи данных	Составление отчета о проделанной работе
	Практические занятия:	
	1. Решение задач	Проверка домашнего задания

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теория электрической связи [Текст]: учеб. пособие / К. К. Васильев, В. А. Глушков, А. В. Дормидонтов, А. Г. Нестеренко; под общ. ред. К. К. Васильева. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 452 с.
2. Тихомиров, Н. М. Формирование ЧМ сигналов в синтезаторах с автоподстройкой [Текст] / Н. М. Тихомиров, С. К. Романов, А. В. Леньшин. – М.: Радио и связь, 2004. – 210 с.
3. Теория электрической связи [Текст]: конспект лекций / В. А. Григорьев, О. И. Лагутенко, О. А. Павлов, Ю. А. Распаев, В. Г. Стародубцев, И. А. Хворов; под общ. ред. В. А. Григорьева. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 148 с.
4. Проектирование систем цифровой и смешанной обработки сигналов [Текст] / под ред. У. Кестер; пер. с англ. А. А. Власенко. – М.: Техносфера, 2011. – 328 с.
5. Каганов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи [Текст]: учеб. пособие / В. И. Каганов, В. К. Битюгов. – М.: Горячая линия -Телеком, 2006. – 542 с.
6. Умняшкин, С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Текст]: учеб. пособие / С. В. Умняшкин. – М.: ИНФРА - М, 2012. – 304 с.
7. Румянцев, К. Е. Прием и обработка сигналов [Текст]: учеб. пособие / К. Е. Румянцев. – М.: Академия, 2004. – 528 с.
8. Сато, Ю. Обработка сигналов. Первое знакомство [Текст] / Ю. Сато. – М.: Изд.: ДОДЭКА, 2002. – 175 с.
9. Кловский, Д. Д. Теория электрической связи. Сборник задач и упражнений [Текст] / Д. Д. Кловский, В. А. Шилкин. – М.: Радио и связь, 1990.
10. Горяинов, В. И. Статистическая радиотехника. Примеры и задачи [Текст] / В. И. Горяинов, А. Г. Журавлев, В. И. Тихонов. – М.: Сов. радио, 1980.
11. Теория электрической связи [Текст] / под ред. Д. Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 1998.

12. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория электрической связи» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения [Текст] / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2014. 45 с.

13. Хоровиц, П. Искусство схемотехники [Текст]: в 2-х т.; Т. 2. / П. Хоровиц, У. Хилл. – М.: Мир, 1984. – 590 с.

14. Дьяконов, В. П. Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ [Текст]: справочник / В. П. Дьяконов – М.: Наука, 1987. – 240 с.

15. Кармалита, В. А. Цифровая обработка случайных колебаний [Текст] / В. А. Кармалита. – М.: Радио и связь, 1986. – 142 с.

16. Марпл, С. П. (мл.) Цифровой спектральный анализ и его приложения [Текст] / С. П. Марпл (мл.). – М.: Мир Страниц, 1990. – 584 с.

17. Дядюнов, А. Н. Адаптивные системы сбора и передачи аналоговой информации. Основы теории надежности [Текст] / А. Н. Дядюнов, Ю. А. Онищенко, А. И. Сенин. – М.: Машиностроение, 1988. – 288 с.

18. Новоселов, О. Н. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем [Текст] / О. Н. Новоселов, А. Ф. Фомин. – М.: Машиностроение, 1980. – 280 с.

19. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] / А. Б. Сергиенко. – СПб.: Питер, 2002. – 608 с.

20. Гультияев, А. Визуальное моделирование в среде Matlab. Учебный курс [Текст] / А. Гультияев. – СПб.: Питер, 2000. – 432 с.

21. Дьяконов, В. П. Simulink 4. Специальный справочник [Текст] / В. П. Дьяконов. – СПб.: Питер Год, 2002. – 528 с.

22. Акимов, П. С. Сигналы и их обработка в информационных системах [Текст]: учеб пособие для вузов / П. С Акимов, А. И. Сенин, В. И. Соленов. – М.: Радио и связь, 1994. – 256 с.

23. Методические указания к практическим занятиям № 1–4 по дисциплине «Теория электрической связи» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения [Текст] / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2014. 56 с.

24. Методические указания к практическим занятиям № 5–9 по дисциплине «Теория электрической связи» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения [Текст] / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2014. 45 с.

25. Теория передачи сигналов [Текст]: учебник для вузов / А. Г. Зюко, Д. Д. Кловский, М. В. Назаров, Л. М. Финк. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1986. – 304 с.

26. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст]: учебник / С. И. Баскаков. – М.: Высш. школа, 1983. – 536 с.

27. Вентцель, Е. С. Прикладные задачи теории вероятностей [Текст] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – М.: Радио и связь, 1983. – 416 с.

28. Прудников, А. П. Интегралы и ряды [Текст] / А. П. Прудников, Ю. А. Брычков, О. И. Маричев. – М.: Наука, 1981.

29. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи [Текст]: учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. – 11-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 701 с.

30. Иванов, М. Т. Теоретические основы радиотехники [Текст]: учеб. пособие для вузов / М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков. – М.: Высшая школа, 2002. – 306 с.

31. Милстайн, Л. Б. Методы подавления помех в системах радиосвязи с широкополосными сигналами [Текст] / Л. Б. Милстайн. – М., 2001.

32. Потемкин, В. Г. Инструментальные средства Matlab 5.x [Текст] / В. Г. Потемкин. – М.: Диалог-МИФИ, 2000.

33. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теория радиотехнических сигналов» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения [Текст] / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2013. 56 с.

34. Горяинов, В. Т. Статистическая радиотехника: Примеры и задачи [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Т. Горяинов, А. Г. Журавлев, В. И. Тихонов; под ред. В. И. Тихонова. – М.: Сов. радио, 1980.

35. Евсиков, Ю. А. Преобразование случайных процессов в радиотехнических устройствах [Текст] : учеб. пособие для радиотехнических специальностей вузов / Ю. А. Евсиков, В. В. Чапурский. – М.: Высш. школа, 1977.

36. Методические указания к лабораторным работам № 1–4 по дисциплине «Теория радиотехнических сигналов» для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения [Текст] / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2013. 51 с.

37. Методические указания к лабораторным работам № 5–9 по дисциплине «Теория радиотехнических сигналов»

для студентов специальности 090302 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» очной формы обучения [Текст] / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Н. М. Тихомиров. Воронеж, 2013. 53 с.

38. Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи [Текст]: учебник для вузов / В. И. Нефедов. – М.: Высшая школа, 2002. – 510 с.

39. Ногин, В. Н. Аналоговые электронные устройства [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Н. Ногин. – М.: Радио и связь, 1992. – 304 с.

40. Манаев, Е. И. Основы радиоэлектроники [Текст] / Е. И. Манаев. – М.: Радио и связь, 1990. – 512 с.

41. Синтез и анализ цифровых фильтров с использованием программного пакета MatLab [Текст]: методические указания к расчетно-графическим работам по курсу «Радиотехнические цепи и сигналы». – М.: Изд-во Московского авиационного института, 2005. – 41 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	2
2. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	3
3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	4
4. ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	7
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	11

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельным работам по дисциплине
«Теория электрической связи»
для студентов специальности
090302 «Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»
очной формы обучения

Составитель
Тихомиров Николай Михайлович

В авторской редакции

Подписано к изданию 27.08.2015.
Уч. - изд. л. 1,0.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный
технический университет»
394026 Воронеж, Московский просп., 14