

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический
университет»

Кафедра радиотехники

ВВЕДЕНИЕ В СХЕМОТЕХНИКУ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы
для студентов бакалавриата
направления 11.03.01 «Радиотехника»
очной формы обучения

Воронеж 2022

УДК 621.37
ББК 32.84

Составитель

канд. техн. наук В.П. Литвиненко

Введение в схемотехнику электрических цепей: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов бакалавриата направления 11.03.01 «Радиотехника» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.П. Литвиненко. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. 28 с.

Содержат краткие сведения о рабочей программе дисциплины и рекомендации по подготовке к отдельным видам занятий и по углубленной проработке отдельных разделов дисциплины «Введение в схемотехнику электрических цепей» при самостоятельной работе студентами бакалавриата направления 11.03.01 "Радиотехника" (профиль "Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов") очной формы обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле «БРТ_СамР_Введение в схемотехнику электрических цепей.pdf»

Ил. 0 Табл. 2 Библиогр.: 5 назв.

**УДК 621.37
ББК 32.84**

Рецензент – А.В. Башкиров, д-р техн. наук, зав. кафедрой конструирования и производства радиоаппаратуры ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студента (СРС) – это часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному самообразованию, средство приобретения необходимых навыков и компетенций.

Самостоятельная работа по дисциплине «Введение в схемотехнику электрических цепей» предусматривает расширенное изучение разделов дисциплины, углубленную проработку теоретического материала по отдельным вопросам учебного курса, подготовку к практическим занятиям и к выполнению лабораторных работ (включая выполнение домашних заданий, работу со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, решение задач, подготовку отчетов и ответов на контрольные вопросы), а также выполнение курсовой работы.

Результаты СРС проявляются в активности студента на занятиях и повышении качественного уровня выполненных контрольных работ и тестовых заданий. Контроль результативности СРС осуществляется во время занятий, проводимых в форме контактной работы.

1. Основные сведения об изучаемой дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины - формирование знаний, умений и навыков по расчету и моделированию простых электрических цепей и простейших электронных устройств.

Для достижения цели ставятся задачи:

- 1) освоение методов расчета простых цепей;
- 2) освоение методов экспериментальных исследований цепей;
- 3) применение расчетных и моделирующих программ.

1.2 Разделы, входящие в рабочую программу дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1 семестр		18	18	36	72
1	Цепи постоянного тока	4	6	8	18
2	Цепи переменного тока	2	4	6	12
3	Измерение тока и напряжения	4	4	8	16
4	Основы электроники	8	4	14	26

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
2 семестр		6	4	58	68
1	Цепи постоянного и переменного тока	2		24	26
2	Измерение тока и напряжения	2	4	30	36

1.3 Формы итоговой аттестации

При очной форме обучения изучение дисциплины завершается в семестре 1 зачетом.

При заочной форме обучения изучение дисциплины завершается в семестре 2 зачетом.

1.4 Типовые вопросы к зачету

1. Электрическая цепь. Заряд, ток, напряжение, мощность, энергия.
2. Модели основных линейных элементов цепи (сопротивление, индуктивность, емкость).
3. Соединения элементов.
4. Сопротивление последовательно соединенных сопротивлений.
5. Сопротивление параллельно соединенных сопротивлений.
6. Закон Ома.
7. Реактивные элементы и их свойства.
8. Сопротивления реактивных элементов.
9. Сопротивление простых смешанных реактивных цепей.
10. Основы топологического описания цепи, топологические элементы (пример).
11. Законы Кирхгофа.
12. Осциллограф, измерение напряжений.
13. Источники сигнала.
14. Гармонический и импульсный сигналы.
15. Измерение токов.
16. Измерение напряжений.
17. Измерение сопротивлений.
18. Цепь постоянного тока. Расчет цепи постоянного тока на основе закона Ома (пример).
19. Гармонические ток и напряжение в элементах цепи R, L, C .

20. Расчет гармонических токов и напряжений на основе закона Ома (пример).

21. Средняя мощность гармонических сигналов в линейном двухполюснике (пример).

22. Делители напряжения.

23. Усилители сигнала.

24. Операционные усилители.

25. Генераторы сигналов.

2. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

2.1 Рекомендации по освоению учебного материала по конспекту лекций и дополнительной литературе

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса; для расширения знаний по дисциплине целесообразно использовать Интернет-ресурсы.

Самостоятельную работу следует начинать с проработки конспекта, желательно в тот же день, когда проходила лекция. При этом следует исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, использовать различные способы выделений для повышения наглядности записей. При проработке материала необходимо постараться детально понять текст, вникнуть в его смысл. Для углубленного изучения материала целесообразно использовать рекомендуемую литературу. Идеи и положения, по которым остались неясные вопросы, следует обсудить с преподавателем и другими

студентами группы в ходе контактной работы.

2.2 Общие рекомендации по изучению вопросов, не вошедших в лекционный цикл

При изучении подразделов, не вошедших в лекционный цикл или углубленной проработке отдельных вопросов дисциплины, основной формой самостоятельной работы является чтение и конспектирование литературы, а также разбор примеров и решение рекомендованных задач.

Рекомендации по поиску и использованию литературных источников будут приведены в разделе 3. При самостоятельной работе с книгами целесообразно один или несколько раз прочесть рекомендуемые страницы литературных источников (до возникновения понимания основных идей), а затем ключевые положения осваиваемого материала законспектировать, кратко фиксируя взаимосвязи между ключевыми понятиями и положениями. Для имеющих значительный объем материалов целесообразно зафиксировать показательные цитаты (с указанием страниц). Оставшиеся непонятными понятия и ключевые формулы следует зафиксировать в лекционной тетради в виде карандашных набросков, уточнить их смысл в ходе контактной работы с преподавателем и затем зафиксировать в тетради

2.3 Рекомендации по подготовке к выполнению лабораторных работ и их защите

Лабораторная работа – это проведение студентами с использованием приборов, технических приспособлений или вычислительной техники со специализированным программным обеспечением исследований, позволяющих получить наглядные результаты в изучаемой тематической области.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению, обратить внимание на цель занятия, его направленность, проработать по конспекту лекций и предложенной литературе

теоретические положения, объясняющие исследуемых явления и эффекты. Следует постараться найти ответы на основные вопросы для подготовки к занятию, выполнить домашнее задание к лабораторной работе (при его наличии), подготовить рекомендованные шаблоны протоколов испытаний.

После выполнения исследований необходимо произвести самостоятельный критический анализ собранных данных, попытаться оценить их достоверность. Корректность сомнительных результатов следует сначала обсудить с коллегами по бригаде (при бригадном варианте проведения исследований), а при сохранении неясности – с преподавателем. После этого необходимо оформить результаты проведенных исследований, сформулировать выводы, подготовить ответы на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению лабораторной работы, и представить отчет по работе преподавателю для обсуждения и защиты результатов исследований.

3. Рекомендации по самостоятельному изучению отдельных разделов и вопросов дисциплины

Рекомендации по разделению часов самостоятельной работы студентов между разными видами занятий применительно к первому семестру изучения дисциплины приведены в табл. 3.1, а к второму в табл. 3.2. Введены обозначения:

1) «Лекц.» – проработка учебного материала по конспекту лекций и дополнительной литературе;

2) «Лаб.р.» – подготовка к выполнению лабораторных работ и их защите;

3) «СИТ» – самостоятельное изучение темы с использованием основной и дополнительной литературы;

4) «Зачет» – подготовка к зачету по дисциплине.

Нумерация недель во всех таблицах осуществляется от начала текущего семестра.

Таблица 3.1

Не- деля	Тип СРС	Название темы (занятия) или изучаемый вопрос и рекомендуемая литература для СИТ	Объем, часы
Рекомендации по изучению раздела «Цепи постоянного тока»			
2	Лекц.	Введение.	1
2	Лаб.р	Ознакомительная	2
4	Лекц.	Цепи постоянного тока	1
4	Лаб.р	Ознакомительная	2
4	СИТ	Расчет цепей постоянного тока [3], стр. 4-9	2
6	Лекц.	Цепи переменного тока	1
6	Лаб.р	Резистивный делитель напряжения.	2
6	СИТ	Расчет цепей постоянного тока [3], стр. 10-20	2
8	Лекц.	Измерение тока и напряжения	1
8	Лаб.р	Резистивный делитель напряжения.	2

Продолжение табл. 3.1

8	СИТ	Расчет цепей постоянного тока [3], стр. 20-67	2
10	Лекц.	Измерение параметров элементов	1
10	Лаб.р	Резистивно-емкостная цепь.	2
10	СИТ	Расчет цепей постоянного тока [3], стр. 26-37	2
12	Лекц.	Усилители сигналов	1
12	Лаб.р	Резистивно-емкостная цепь.	2
12	СИТ	Расчет цепей переменного тока [2], стр. 63-74	2
14	Лекц.	Операционные усилители	
14	Лаб.р	Схемотехническое моделирование резистивно-емкостной цепи	2
14	СИТ	Расчет цепей переменного тока [2], стр. 63-74	2
16	Лекц.	Блоки питания	1
16	Лаб.р	Схемотехническое моделирование резистивно-емкостной цепи	2
16	СИТ	Расчет цепей переменного тока [2], стр. 38-50	2
18	Лекц.	Генераторы сигналов	1

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Литвиненко В.П. Введение в схемотехнику электрических цепей : учеб. пособие / В. П. Литвиненко, Ю.В. Литвиненко. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. - 115 с.

2. Литвиненко В.П. Основы теории цепей: учеб. пособие / В.П. Литвиненко, О.В. Чернойров. Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2016. ч. 1. 230 с.

3. Литвиненко В.П. Расчет линейных электрических цепей: учеб. пособие / В.П. Литвиненко, Ю.В. Литвиненко. - Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. - 243 с.

4. Литвиненко В.П. Моделирование и вычисления: учеб. пособие / В.П. Литвиненко, О.В. Чернойров. - Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2015. 120 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	4
1.1 Цели и задачи дисциплины	4
1.2 РАЗДЕЛЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.3 ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
1.4 ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	5
1.5 ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ	8
2. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ...	6
2.1 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО КОНСПЕКТУ ЛЕКЦИЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ...	6
2.2 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ, НЕ ВОШЕДШИХ В ЛЕКЦИОННЫЙ ЦИКЛ	7
2.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ИХ ЗАЩИТЕ	7..
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ВОПРОСОВ ДИСЦИПЛИНЫ	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	11

ВВЕДЕНИЕ В СХЕМОТЕХНИКУ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы
для студентов бакалавриата
направления 11.03.01 «Радиотехника»
очной формы обучения

Составитель:

Литвиненко Владимир Петрович

В авторской редакции

Компьютерный набор В.П. Литвиненко

Подписано к изданию 14.03.2022.

Уч.-изд. л. 1,5.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»

394026 Воронеж, Московский просп., 14