

Анатолий

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-педагогической работе

*А.В. Левин*  
(подпись) И.О. Фамилия

« 29 » 05 20 17 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы теории цепей»**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)  
подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Радиотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестры	2	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,0/108	5,0/180
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51	85
Лекции (час.)	34	51
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	59
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	-	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен	Экзамен

Донецк, 2017 г.

8 коп.

Рабочая программа дисциплины «Основы теории электрических цепей» составлена в соответствии с учебным планом по направлению «11.03.01. Радиотехника» для студентов 2016 года приёма.

Составитель: Антамонов В.Х., к.т.н., доцент кафедры «Электромеханика и ТОЭ».


Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Электромеханика и ТОЭ».

Протокол № 3 от «20» октября 2016 года.

Заведующий кафедрой  Л.А. Васильев

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой РТЗИ «Радиотехники и защиты информации».

Протокол № от « » 2016 года.

Заведующий кафедрой  В.В. Паслён


Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Дон НТУ по направлению «11.03.01. Радиотехника».

Протокол № от « » 2016 года.

Председатель  В.В. Паслён

Рабочая программа на заседании кафедры «Электромеханика и ТОЭ» продлена для студентов 2016 года приёма.

Протокол № 1 от «30» 08 2018.. года.

Заведующий кафедрой  Л.А. Васильев

Согласовано с выпускающей кафедрой РТЗИ «Радиотехники и защиты информации».

Заведующий кафедрой  В.В. Паслён

Рабочая программа на заседании кафедры «Электромеханика и ТОЭ» продлена для студентов 2019 года приёма.

Протокол № 1 от «30» 08 2019. года.

Заведующий кафедрой  Л.А. Васильев

Согласовано с выпускающей кафедрой РТЗИ «Радиотехники и защиты информации».

Заведующий кафедрой  В.В. Паслён.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина рассматривает** вопросы физической сущности и количественных характеристиках электромагнитных явлений, лежащих в основе работы всех электротехнических устройств.

**Целью дисциплины** является изучение электромагнитных явлений и освоение инженерных методов исследования процессов, получение базовой теоретической подготовки, необходимой для дальнейшего изучения профессиональных дисциплин, связанных с разработкой и эксплуатацией радиотехнических устройств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать**: основные понятия, законы и теоремы, топологию и классификацию электрических цепей, инженерные подходы к анализу цепей и выбору рационального метода расчёта;
- методы расчёта линейных цепей при гармонических и негармонических воздействиях, особенности цепей с распределёнными параметрами, основы теории четырёхполюсников и электрических фильтров, основы теории нелинейных цепей;
- **уметь**: объяснять физическую сущность явлений и процессов в электрических цепях, определять их параметры, владеть навыками составления эквивалентных схем и компьютерных моделей на основе принципиальных схем цепей, владеть навыками инженерного расчёта и экспериментального исследования характеристик электрических цепей, включая выбор технических средств и обработку результатов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

готовность приобретать новые знания и способность к обобщению, анализу информации, постановке цели и выбору пути её достижения (ОК-1, ОК-6), готовность использовать законы и методы расчёта цепей в своей профессиональной деятельности (ОПК-5); умение пользоваться компьютером как средством обработки результатов расчёта и экспериментов (ОПК-7); способность составить, рассчитать и выполнить экспериментальные исследования простейшего радиотехнического устройства по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2, ПК-5, ПК-37).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части учебного плана. Базирована на знаниях и умениях, которые студент получил при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика и физика.

Знания и умения, приобретённые при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин связанных с разработкой и эксплуатацией радиотехнических устройств: поля и волны, электродинамика, сигналы в радиотехнике, устройства СВЧ.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование разделов (тем) дисциплины	Количество часов				
	Ауд.занят	Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
<b>Раздел 1.</b> Основные понятия, законы, топология, источники, классификация электрических цепей. Методы расчёта цепей при постоянных токах.	14	10	-	4	-
<b>Раздел 2.</b> Линейные цепи в режиме гармонических (синусоидальных) колебаний.	15	10	-	5	-
<b>Раздел 3.</b> Цепи синусоидального тока с индуктивными связями. Колебательные контуры.	8	6	-	2	-

Раздел 4. Трёхфазные цепи синусоидального тока.	2	2	-	-	-
Раздел 5. Цепи при негармонических ЭДС и токах	4	2	-	2	-
Раздел 6. Пассивные четырёхполюсники.	7	4	-	3	-
Раздел 7. Электрические частотные фильтры.	10	6	-	4	-
Раздел 8. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.	26	16	-	10	-
Раздел 9. Цепи с распределёнными параметрами (длинные линии) в установившихся режимах.	9	4	-	5	-
Раздел 10. Переходные процессы в цепях с распределёнными параметрами.	11	6	-	5	-
Раздел 11. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока.	11	7	-	4	-
Раздел 12. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в нелинейных цепях.	18	12	-	6	-
ИТОГО:	51+85	34+51	--	17+34	39+77

### 3.2. Лекции

**Раздел 1. Основные понятия, законы, топология, источники энергии, классификация электрических цепей. Методы расчёта цепей при постоянных токах и напряжениях.**

*Содержание:* понятия заряда  $q$ , тока  $i$ , потенциала  $\phi$ , напряжения  $u$ , мощности  $p$  и сопротивления  $R$ . Электрическая цепь, её элементы, их представление в расчётных схемах. Источник ЭДС и источник тока. Регулируемые (управляемые) источники энергии. Топологические понятия цепей: ветвь, узел, контур, вид соединения элементов и ветвей, граф и дерево графа цепи. Закон Ома, законы Кирхгофа. Теоремы. Простые и сложные цепи. Понятие о линейных инвариантных во времени цепях - ЛИВ цепях.

Анализ цепи и выбор метода расчёта. Метод законов Кирхгофа. Метод узловых потенциалов и метод двух узлов. Принцип и метод наложения. Метод контурных токов. Эквивалентные преобразования цепей. Метод эквивалентного генератора. Условия передачи максимальной мощности в нагрузку.

Литература: Л.1. Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.19-49, 154-196; Л.8. Антамонов В.Х. Основы теории электрических цепей и сигналов. Конспект лекций, раздел I.

**Раздел 2. Линейные цепи в режиме гармонических (синусоидальных) колебаний.**

*Содержание:* характеристики синусоидальных (гармонических) функций, их представление векторами и комплексными числами. Сопротивления  $R, L, C$  - элементов синусоидальному току. Классический расчёт: мощность и коэффициент мощности цепи, построение векторных диаграмм. Режимы резонанса напряжений и резонанса токов. Применение комплексных чисел - символический метод расчёта цепей синусоидального тока. Передача энергии на переменном токе. Согласованное сопротивление нагрузки.

Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.50-96, Л.8. Антамонов В.Х. Конспект лекций, разд 2.

**Раздел 3. Цепи синусоидального тока с индуктивной связью. Колебательные контуры.**

*Содержание:* индуктивно связанные элементы, коэффициент связи. Одноимённые зажимы. Расчёт цепи с последовательным соединением. Эквивалентная замена (развязка) связи. Расчёт сложных цепей при наличии связи. Передача активной мощности через узел связи и баланс мощностей цепи. Трансформатор и автотрансформатор, описание, схемы замещения и условия передачи максимальной мощности в нагрузку. Индуктивно связанные колебательные контуры. Резонансные режимы и полоса пропускания индуктивно связанных контуров.

Литература: Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.198-230, Л.8. Антамонов В.Х. Конспект лекций, раздел 3.

**Раздел 4. Трёхфазные цепи синусоидального тока.**

*Содержание:* Понятие о многофазных источниках энергии и системах. Преимущества 3х-фазных систем. Симметричная и несимметричная нагрузка. Соединение в звезду и в треуголь-

ник, соотношения фазных и линейных величин. Назначение нулевого провода  $N$ . Мощность. Расчёт цепей при симметричной нагрузке.

Литература: Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.361-371, Антамонов В.Х. Конспект лекций, раздел 4.

#### Раздел 5. Цепи при негармонических ЭДС и токах.

Содержание: представление периодических несинусоидальных функций дискретным гармоническим рядом Фурье. Методика и особенности расчёта цепей несинусоидального тока: сопротивления элементов, расчёт действующих значений величин, показания приборов. Мощности цепи:  $S, P, Q, T$ . Эквивалентная синусоида. Биения и модулированные колебания.

Литература: Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.400-420, Антамонов В.Х. Конспект лекций, раздел 5.

#### Раздел 6. Пассивные четырёхполюсники.

Содержание: определение четырёхполюсника и общие понятия. Уравнения и параметры: ABCD-коэффициенты, волновые характеристики и передаточные функции. Схемы замещения и их расчёт. Определение параметров по данным опытов холостого хода и короткого замыкания. Входное сопротивление при произвольной нагрузке. Согласующая функция четырёхполюсника. Уравнения в гиперболических функциях. Цепные схемы четырёхполюсников.

Литература: Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.233-258, Антамонов В.Х. Конспект лекций, раздел 6.

#### Раздел 7. Электрические частотные фильтры.

Содержание: определение, принцип работы, классификация фильтров. Уравнения, номинальные параметры и рабочие характеристики (общие выражения).

Фильтры типа "к". Схемы и расчёт низкочастотных, высокочастотных, полосовых и заграждающих LC-фильтров. Согласование фильтра с нагрузкой. Работа фильтра при неизменном сопротивлении  $Z_{нг} = \rho = \text{const}$ .

Фильтры типа "м". достоинства и недостатки. Характеристики затухания  $\alpha(\omega)$  и волнового  $Z_c(\omega)$  сопротивления в схемах с последовательной и параллельной коррекцией.

Понятие о полиномиальных фильтрах Чебышева и Баттерворта.

RC-фильтры: принцип работы, схемы, частота среза, характеристика затухания  $\alpha(\omega)$ . Понятие об активных (с операционным усилителем ОУ) RC-фильтрах.

Литература: Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.285-293, Зевеке Г.В. и др. ОТИЦ, 1989г, стр.311-313, Шебес М.Р. Задачник по теории цепей, 1982г. стр.349-351. Антамонов В.Х. Конспект лекций, раздел 7.

Раздел 8. Переходные процессы (ПП) в линейных цепях с сосредоточенными параметрами. Содержание: определение, принимаемые допущения, законы коммутации.

Классический метод расчёта: основные положения, рекомендуемая последовательность расчёта. Переходные процессы в цепях с одним накопителем энергии. Особенности процесса при включении на синусоидальное напряжение. Переходный процесс от серии прямоугольных импульсов. ПП в цепях с двумя разнородными накопителями энергии, понятие критического  $R$ -сопротивления цепи. ПП в цепях при наличии индуктивных связей. ПП при «некорректных коммутациях». Обобщённая форма законов коммутации.

Операторный метод расчёта переходных процессов: сущность, достоинства и недостатки метода. Изображения входных воздействий по Лапласу, таблица соответствия изображений и оригиналов функций. Операторные схемы замещения цепи в переходном процессе. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме. Переход от изображений к оригиналам функций. Формула разложения. Рекомендуем порядок расчёта переходных процессов операторным методом.

Машинные методы расчёта переходных процессов: спектральный метод, метод переменных состояния (МПС), применение системных функций: понятия о переходных и передаточных функциях и порядок расчёта по методу.

Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.427-450, 465-509, 512-524. Л.8. Антамонов В.Х. Конспект лекций, разделы 8-9.

Раздел 9. Цепи с распределёнными параметрами (длинные линии - ЛРП) в установившихся режимах.

Содержание: телеграфные уравнения однородной линии в частных производных. Уравне-

ния при синусоидальных токах. Решение для мгновенных значений. Понятие о бегущей электромагнитной волне. Длина волны и скорость её распространения. Решение уравнений для комплексов тока и напряжения. Первичные и вторичные параметры линии, их определение по данным опытов холостого хода и короткого замыкания. Входное сопротивление линии. Работа линии на согласованную нагрузку: уравнения, КПД, передаваемая мощность.

Линия без искажения сигналов - ЛБИ: условия передачи, параметры, уравнения линии.

Линия без потерь - ЛБП: параметры, уравнения, входное сопротивление линии. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Стоячие волны, распределение минимумов и максимумов напряжения по линии. Характерные особенности и практическое использование отрезков линии длиной  $\lambda/2$  и  $\lambda/4$ .

Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, с.324-360. Л.8, Антамонов В.Х. Конспект лекций, разд 10.

### **Раздел 10. Переходные процессы в цепях с распределёнными параметрами.**

*Содержание:* возникновение и распространение электромагнитных волн в линии. Фронт волны. Волновое сопротивление. Уравнения ЛБП в переходном процессе и их решение. Схема замещения линии и методика расчёта параметров волн, возникающих в линии при включении и отключении нагрузки. Отражение и преломление волн в линиях. Коэффициент отражения.

Схема замещения узла неоднородности в линии и общая методика расчёта отражённых и преломлённых волн. Закономерности прохождения волн через корректирующие  $L$  и  $C$ -элементы. Прохождение по линии короткого импульса. Многократные отражения волн в линиях. Характер переходного процесса при  $R_{\text{нг}} > Z_c$  и при  $R_{\text{нг}} < Z_c$  линии. Практические использования переходных процессов в линиях.

Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, стр.459-464, 508-510. Л.8, Антамонов В.Х. Конспект лекций, раздел 11.

### **Раздел 11. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока.**

*Содержание:* вольтамперные характеристики нелинейных элементов (НЭ). Статическое и динамическое сопротивление, линейные схемы замещения НЭ. Методика расчёта простых цепей с нелинейными элементами. Расчёт сложных цепей: метод двух узлов и метод эквивалентного генератора. Применение метода итераций к расчёту цепей с несколькими нелинейными элементами (машинный метод).

Магнитная цепь постоянного тока: материалы, кривая намагничивания, характеризующие величины, законы. Аналогия с электрическими нелинейными цепями. Прямая и обратная постановка задачи расчёта. Цепи с постоянными магнитами: методика расчёта. Энергия и сила тяги (отрыва) магнита.

Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, часть II, стр.7-57. Л.8, Антамонов В.Х. Конспект лекций, разделы 12-13.

### **Раздел 12. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в нелинейных цепях.**

*Содержание:* цепи с инерционными резистивными нелинейными элементами. Графический расчёт цепи с полупроводниковым диодом. Выпрямители: характеризующие величины, выбор схемы выпрямителя и выбор диодов. Расчётные соотношения. Показания приборов. Аналитический расчёт цепей по методу кусочно-линейной аппроксимации (метод КЛА). Расчёт выпрямителя при наличии ёмкостного сглаживающего фильтра.

Особенности переходных процессов в нелинейных цепях. Сущность и область применения методов расчёта при включении цепей на постоянное напряжение: метод условной линеаризации, метод кусочно-линейной аппроксимации, метод последовательных интервалов (машинный метод).

Литература: Л.1, Атабеков Г.И. ТОЭ, ч. II, стр.73-87, 100-102, 180-212. Л.8, Антамонов В.Х. Конспект лекций, разделы 14 и 15.

## **3.3. Практические занятия**

Учебным планом специальности для студентов РЭС-16 практические занятия по дисциплине «Основы теории электрических цепей» не предусмотрены.

4.	Исследование резонанса в режиме цепей синусоидального тока символическим методом.	2	[Л.9, Л.12]
5.	Исследование цепей синусоидального тока при наличии индуктивных связей (последовательная и трансформаторная схемы).	2	[Л.9, Л.12]
**	Исследование цепей при негармонических ЭДС и токах.	2	[Л.9, Л.12]
7.	Расчётно-лабораторная работа: исследование пассивных четырёхполюсников.	2	[Л.9]
8.	Расчётно-лабораторная работа: исследование частотных электрических фильтров. Заключение по материалу семестра.	2	[Л.9]
3.	Итого, часть I:	17 час.	
9.	Вступительное занятие в лаборатории. Повторный инструктаж по технике безопасности. Расчёт начальных условий ПП.	2	[Л.10]
10.	Аналитическое исследование переходных процессов в цепях с одним накопителем энергии: $i$ , характер и длительность процесса.	2	[Л.10, Л.12]
11.	Исследование переходных процессов в цепях постоянного тока с $RL$ - и $RC$ -элементами.	2	[Л.10, Л.12]
12.	Исследование квазиустановившегося режима при воздействии серии прямоугольных импульсов.	2	[Л.10]
13.	Аналитическое исследование процессов в цепях с двумя накопителями энергии: $R_{кр}$ , характер и длительность процесса.	2	[Л.10, Л.12]
14.	Исследование переходных процессов при включении $RLC$ -цепи на постоянное напряжение.	2	[Л.10]
15.	Исследование переходных процессов операторным методом.	2	[Л.12]
16.	Расчётно-лабораторная работа: расчёт схемы замещения линии. Исследование линии в режимах $XX$ , $K3$ и при работе на согласованную нагрузку.	2	[Л.10]
17.	Исследование линии без искажения сигналов и линии без потерь. Стоячие волны - видеофильм.	2	[Л.10]
18.	Прохождение прямоугольной волны из воздушной в кабельную линию - видеофильм.	2	[Л.10]
19.	Исследование многократного отражения волн в линии - видео.	2	[Л.10]
20.	Получение $VAX$ лампы и полупроводникового диода. Проверка методики расчёта простых цепей с нелинейными элементами.	2	[Л.10]
21.	Экспериментальная проверка метода двух узлов и метода эквивалентного генератора в нелинейной цепи.	2	[Л.10]
22.	Исследование однополупериодной и мостовой однофазных схем выпрямителей при $R$ -нагрузке.	2	[Л.10]
23.	Исследование выпрямителя с ёмкостным фильтром.	2	[Л.10]
24.	Расчётно-лабораторная работа: проверка метода КЛА.	2	[Л.10]
25.	Заключительное занятие весеннего семестра.	2	[Л.10]
Итого, часть II:		34 час.	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№	Виды самостоятельной работы студента	Объём в часах	
		2 сем.	3 сем.
1.	Изучение лекционного материала	23	43
2.	Подготовка к практическим занятиям	-	-
3.	Подготовка к лабораторным занятиям	16	34
4.	Выполнение курсового проекта, индивидуального задания	не предусматривается	

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится в виде опросов или малых са-

мостоятельных работ - МСР- во время лекционных занятий, а также по защите отчётов о выполненных лабораторных работах. Отчёт о выполненной лабораторной работе оформляется на листах формата А4 или на двоянных тетрадных листках в клетку, в соответствии с требованиями, предъявляемыми кафедрой электромеханики и ТОЭ. Отчёт защищается студентом лично, путём собеседования с преподавателем.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена (части I и II) в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утверждённым 25.09.2013 года.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### *Основная литература*

1. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники : линейные электрические цепи: учебное пособие для радиотехнических специальностей вузов / Г. И. Атабеков; Г.И. Атабеков. – Изд. 6-е, стер. – СПб.: Лань, 2008. – 592с. – 7 экз.

2. Астайкин, А.И. Основы теории цепей: учебное пособие для вузов: в 2 томах. Том 1 /А.И. Астайкин, А.П. Помазков ; А.И. Астайкин, А.П. Помазков ; под ред. А.И. Астайкина. - М. :ИЦ «Академия», 2009. - 304с. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - ISBN 978-5-7695-4673-0. - 3экз.

3. Нефедова, Н.В. Карманный справочник по электротехнике и электронике / Н. В. Нефедова, П. М. Каменев, О. М. Большунова; Н.В. Нефедова, П.М. Каменев, О.М. Большунова. – Изд. 3-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 283с. – 1 экз.

### *Дополнительная литература*

4. Астайкин, А.И. Основы теории цепей: учебное пособие для вузов: в 2 томах. Том 2 /А.И. Астайкин, А.П. Помазков ; А.И. Астайкин, А.П. Помазков ; под ред. А.И. Астайкина. - М. :ИЦ «Академия», 2009. - 288с. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - ISBN 978-5-7695-5665-4. - 3экз.

- Бакалов В.П, Воробийченко П.П, Крук Б.И. Теория электрических цепей. - М.: «Радио и связь», 1998. - 444с.

5. Бутырин, П.А. Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / П. А. Бутырин, О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов ; П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов ; под ред. П.А. Бутырина. – М. : МЭИ, 2014. – 360с. – 10 экз.

6. Радин В.Н., Брускин Д.Э., Зорохович А.Е. Электрические машины: Асинхронные машины. - Изд. 6-е, стер. -М.: Высш.шк., 1998. -328с.

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

#### **К лекциям**

7. Конспект лекций по нормативной дисциплине цикла профессиональной подготовки «Основы теории электрических цепей и сигналов» [электронный ресурс] : для студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника». Ч. 1 и 2. /Государственное высшее учебное заведение «Донецкий национальный технический университет», кафедра электромеханики и ТОЭ ; ГВУЗ «ДонНТУ», каф. электромеханики и ТОЭ ; сост. В.Х. Антамонов. -11276 Кб. - Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2013. - 1 файл. - 356с.

#### **К практическим занятиям**

8. Методическое пособие по решению задач по теоретической электротехнике, ч. 1. /Донецкий национальный технический университет. Кафедра электромеханики и теоретических основ электротехники; ДонНТУ, каф. электромеханики и ТОЭ ; сост. А.В. Корощенко и др.; под общ. ред. А.В. Корощенко. - Донецк: ДонНТУ, 2007. -222с. -240экз.

9. Учебное пособие по решению задач по теоретической электротехнике, часть 2. /Донецкий национальный технический университет. Кафедра электромеханики и теоретических основ электротехники; ДонНТУ, каф. ЭМ и ТОЭ ; сост. А.В. Корощенко и др.; под общ. ред. А.В. Корощенко. - Донецк: ДонНТУ, 2008. -237с. -240экз.

#### К лабораторным работам

9. Антамонов В.Х., Черноус Е.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теории электрических цепей и сигналов на стендах типа УИЛС. Часть I. - Донецк, Дон НТУ, 2012. – 48с. (МУ-648А). рег. № 386.

10. Антамонов В.Х., Черноус Е.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теории электрических цепей и сигналов на стендах типа УИЛС. Часть II. - Донецк, ДонНТУ, 2014. – 36с. (МУ-648А). рег. № 386.

#### К самостоятельной работе студентов

11. Методические указания (учебное пособие) и контрольные задания к самостоятельной работе по дисциплине «Основы теории электрических цепей и сигналов» для студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника». [электронный ресурс] ; сост. Антамонов В.Х., Черноус Е.В.; ГОУ ВПО «ДонНТУ», каф. «Электромеханика и ТОЭ» (в работе).

12. Конкурсные задания олимпиад 1983-2013г. по ТОЭ. Учебно-методическое пособие для подготовки к олимпиадам. / В.Х. Антамонов, В.Ф. Денник, А.В. Корощенко - Донецк, ДонНТУ, 2013. -438с. /рег. № 202/. - 1экз.

13. Теоретичні основи електротехніки. Збірник задач олімпіад: Навчальний посібник / А.А. Щерба, В.Х. Антамонов, І.А. Курило, О.В. Корощенко, В.Ф. Денник. – Київ: НТУУ «КПІ», Донецьк: ДонНТУ, 2014. – 135 с.: іл.

14. Известия вузов. Серия «Радиотехника». (2007-2012г.)

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Лекционные занятия

Аудитория 12.313. Оборудование: проектор, экран, компьютер/ноутбук, шторы.

### Лабораторные работы

Аудитория 8.311. Посадочных мест - 24. Оборудование: 12 учебно-исследовательских стендов типа УИЛС, имеющих источники постоянного, синусоидального, треугольного и прямоугольного напряжения, наборы резисторов, нелинейных элементов, конденсаторов и катушек индуктивности, два комбинированных измерительных прибора Ц-4300, осциллограф. Это полностью обеспечивает выполнение расчётно-лабораторных работ курса «Основы теории электрических цепей».

Для эффективной работы студент может воспользоваться методическим пособием по применению пакета специализированной программы MathCAD.

Составитель рабочей программы  доц. Антамонов В.Х.

## Перечень учебных видеофильмов

(Инструкция пользователя имеется на кафедре «Электромеханика и ТОЭ»)

№ пп	Наименование фильма	Содержание, аннотация фильма	Файл, стр. в описании
		<b>ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ</b> (сосредоточенные параметры)	
1.	Свойства $RLC$ -цепи в переходном режиме	Приводится изменение корней $p_1, p_2$ характеристического уравнения и вида кривой $i(t)$ при изменении активного сопротивления $R$ в цепи.	W 1.1, стр. 9.
2.	ПП при “некорректной коммутации”	Поведение (изменение) суммарного потокосцепления двух индуктивностей при “некорректной коммутации”	W 1.7, стр.10.
3.	Реакция $RL$ -цепи на импульс - $\delta$ функцию	Физический смысл (интерпретация) и энергетические соотношения $\delta$ - функции и реакции цепи на такое воздействие.	W 1.8, стр.13.
		<b>ЛРП - длинные линии</b>	
4.	Повышение КПД линий электропередачи	Способ повышения КПД линии передачи путём использования явления резонанса токов для улучшения $\cos \varphi$ потребителя.	W 1.1, стр.4.
5.	Реальная линия связи	Распространение и затухание волн напряжения, тока и мощности вдоль линии, передача энергии при различных нагрузках.	W 3.1, стр.16.
6.	Линия без потерь при реактив нагрузке	Процесс распространения одинаковых по амплитуде прямой и обратной волн напряжения и тока при отсутствии затухания (стоячие волны).	W 3.2, стр.18.
7.	Линия без потерь при $R$ -нагрузке	Процесс распространения прямой и обратной волн напряжения и тока по линии без потерь при различных значениях сопротивления $R$ -нагрузки.	W 3.3, стр.19.
		<b>Переходные процессы в длинных линиях</b>	
8.	Прямоугольный импульс напряжения переходит из одной линии в другую:	«мимо ёмкости»	Серия S1. W1
9.		«через ёмкость»	S1. W2
10.		«мимо индуктивности»	S1. W3
11.		«через индуктивность»	S1. W4
		<b>НЕЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ</b>	
12.	Триггерный эффект	Наблюдение триггерного эффекта в нелинейной цепи при изменении напряжения источника.	Серия S2. W2
13.	Магнитный поток и индуктивность	Исследуется изменение магнитного потока и индуктивности катушки в функции МДС и воздушного зазора: $\Phi(IW), \Phi(\delta), L(IW), L(\delta)$ ,	S2. W3
14.	Мостовой выпрямитель	Исследуются напряжение и ток на выходе мостового выпрямителя с $RL$ -нагрузкой ( $L - var$ ).	W2, 2
15.	Мостовой выпрямитель	Исследуются напряжение и ток на выходе мостового выпрямителя с $RC$ -нагрузкой ( $C - var$ ).	W2, 3.