

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Директор департамента образования  
 Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1сбсfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы электротехники**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**  
 Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**  
 Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**  
 Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**  
 Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**  
 Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**  
 Курс: **2**  
 Семестр: **4**  
 Учебный план набора 2018 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	14	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
4	Всего контактной работы	26	26	часов
5	Самостоятельная работа	145	145	часов
6	Всего (без экзамена)	171	171	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 4 семестр - 2

Экзамен: 4 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. ПрЭ

\_\_\_\_\_ Б. И. Коновалов

Заведующий обеспечивающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО

\_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ)

\_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

обеспечение базовой подготовки в области электротехнических знаний и освоение методов решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей

### 1.2. Задачи дисциплины

– приобретение студентами основ электротехнических знаний для освоения специальных дисциплин и обеспечение готовности выполнять расчет и проектирование электронных схем и устройств различного назначения с использованием современных средств автоматизации

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» (Б1.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Основы преобразовательной техники, Теория автоматического управления, Электротехника и электроника, Энергетическая электроника.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

– ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей, важнейшие свойства и характеристики цепей, основы расчета частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивносвязанных и трехфазных цепей, методы численного анализа

– **уметь** рассчитывать линейные пассивные, активные цепи методами на основе законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, наложения и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях

– **владеть** методами анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Контактная работа (всего)	26	26
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	14	14
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	145	145
Подготовка к контрольным работам	20	20
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Подготовка к лабораторным работам	4	4

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	113	113
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Электрические цепи постоянного тока	3	4	4	37	44	ОПК-3, ОПК-5
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	4		33	40	ОПК-3, ОПК-5
3 Периодические несинусоидальные токи	2	0		25	27	ОПК-3, ОПК-5
4 Многофазные цепи	2	0		25	27	ОПК-3, ОПК-5
5 Основы теории четырехполюсников	4	0		25	29	ОПК-3, ОПК-5
6 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	0	0		0	0	
7 Переходные процессы в электрических цепях	0	0		0	0	
Итого за семестр	14	8	4	145	171	
Итого	14	8	4	145	171	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Электрические цепи постоянного тока	Характеристика элементов ЭЦ. Топология цепи. Методы расчета ЭЦ.	3	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	3	

2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индукцией.	3	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	3	
3 Периодические несинусоидальные токи	Применение разложения в ряд Фурье для расчетов цепей с несинусоидальными токами.	2	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	2	
4 Многофазные цепи	Трехфазные цепи синусоидального тока. Расчет и практическое применение трехфазных цепей.	2	ОПК-3, ОПК-5
5 Основы теории четырехполюсников	Итого	2	ОПК-3, ОПК-5
	Уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсника. Вторичные параметры четырехполюсников. Электрические фильтры	4	
	Итого	4	
Итого за семестр		14	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Математика		+	+	+	+		
2 Физика	+	+	+	+	+		
Последующие дисциплины							
1 Метрология и технические измерения	+	+	+		+		
2 Основы преобразовательной техники	+	+	+	+			
3 Теория автоматического управления	+	+			+		
4 Электротехника и электроника	+	+	+	+	+		
5 Энергетическая электроника	+	+	+	+	+		

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетен	Виды занятий	Формы контроля
----------	--------------	----------------

ции	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-5	+	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Электрические цепи постоянного тока	Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование цепей на переменном синусоидальном токе	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-3, ОПК-5
2	Контрольная работа	2	ОПК-3, ОПК-5
Итого		4	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Электрические цепи постоянного тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	23	ОПК-3, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе, Проверка

	Подготовка к лабораторным работам	2		контрольных работ, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	37		
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОПК-3, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	33		
3 Периодические несинусоидальные токи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОПК-3, ОПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	25		
4 Многофазные цепи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОПК-3, ОПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	25		
5 Основы теории четырехполюсников	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОПК-3, ОПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	25		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-3, ОПК-5	Контрольная работа
Итого за семестр		145		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		154		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Коновалов, Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. И. Коновалов. - Томск ФДО ТУСУР, 2016.-158 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Шibaев, А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шibaев. - Томск ФДО ТУСУР, 2016. - 198 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Коновалов, Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / Б. И. Коновалов. - Томск ФДО ТУСУР, 2016.- 91 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

2. Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Б. И. Коновалов, С. Г. Михальченко. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.08.2018).

3. Коновалов, Б. И. Теоретические основы электротехники : электронный курс. / Б. И. Коновалов. - Томск ФДО ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента.

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС «Юрайт»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения



групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

### **13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Электрической цепью называется совокупность соединенных между собой...
  - a) конденсаторов, дросселей и резисторов;
  - b) источников и приемников электрической энергии;
  - c) аккумуляторов, выпрямителей и генераторов(электрических машин);
  - d) ветвей.
2. Напряжение на зажимах источника питания не равно ЭДС источника (кроме режима холостого хода) из-за наличия ...
  - a) внутреннего сопротивления источника питания;
  - b) паразитной индуктивности источника;
  - c) противо-ЭДС источника;
  - d) паразитной емкости источника.
3. Зависимость напряжения на зажимах источника от величины протекающего через источник тока называется ...
  - a) вольт-амперной характеристикой;
  - b) внешней характеристикой;
  - c) регулировочной характеристикой;
  - d) амплитудной характеристикой.
4. Узлом электрической схемы называется ...
  - a) произвольная точка на любой ветви схемы;
  - b) точка соединения двух и более ветвей;
  - c) точка соединения трех и более ветвей;
  - d) место пересечения ветвей.
5. Если параллельно включены два резистора с разными сопротивлениями, то эквивалентное сопротивление будет ...
  - a) равно среднему значению их сопротивлений;
  - b) меньше меньшего сопротивления;
  - c) больше меньшего сопротивления;

- d) больше большего сопротивления.
6. Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу, устанавливает ...
- a) закон Ома;
  - b) обобщенный закон Ома;
  - c) второй закон Кирхгофа;
  - d) первый закон Кирхгофа.
7. Количество уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, равно ...
- a) числу узлов в схеме;
  - b) числу неизвестных токов;
  - c) числу узлов в схеме, минус единица;
  - d) числу ветвей в схеме.
8. Расчет баланса мощности производится ...
- a) для каждого независимого замкнутого контура;
  - b) для цепи в целом;
  - c) для каждого замкнутого контура;
  - d) для ветвей с источниками питания.
9. В цепях синусоидального переменного тока произведение действующих значений тока и напряжения на косинус угла между синусоидами этих тока и напряжения есть ...
- a) активная мощность;
  - b) реактивная мощность;
  - c) полная мощность;
  - d) мощность искажения.
10. В цепях синусоидального переменного тока произведение действующих значений тока и напряжения на синус угла между синусоидами этих тока и напряжения есть ...
- a) активная мощность;
  - b) реактивная мощность;
  - c) полная мощность;
  - d) мощность искажения.
11. Зависимость величины тока от частоты называется ...
- a) амплитудной частотной характеристикой;
  - b) фазовой частотной характеристикой;
  - c) амплитудно-фазовой частотной характеристикой;
  - d) вещественной частотной характеристикой.
12. Нагрузку трехфазной цепи называют равномерной, если ...
- a) равны комплексные сопротивления всех фаз;
  - b) равны активные сопротивления всех фаз;
  - c) равны реактивные сопротивления всех фаз;
  - d) одинаковы виды нагрузок в фазах.
13. Отношение максимального значения функции к действующему значению называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;
  - c) искажения;
  - d) гармоник.
14. Отношение низшей гармоники функции к ее постоянной составляющей называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;
  - c) искажения;
  - d) гармоник.
15. Отношение действующего значения основной гармоники функции к действующему значению всей функции называется коэффициентом ...
- a) амплитуды;
  - b) пульсаций;

- c) искажения;
- d) гармоник.

16. Отношение действующего значения высших гармоник функции к действующему значению основной гармоники называется коэффициентом ...

- a) амплитуды;
- b) пульсаций;
- c) искажения;
- d) гармоник.

17. Если обмотки трехфазного генератора с симметричными несинусоидальными ЭДС соединены в треугольник, то по ним будут протекать токи (даже при отсутствии нагрузки) ...

- a) гармоник, кратным трем;
- b) четных гармоник;
- c) низших гармоник;
- d) третьей гармоники.

18. Основными уравнениями четырехполюсника называются зависимости, связывающие ...

- a) входные и выходные величины;
- b) изображения по Лапласу входных и выходных величин;
- c) изображения Фурье входных и выходных величин;
- d) входные и выходные частоты.

19. В уравнениях четырехполюсника коэффициент В имеет размерность ...

- a) сопротивления;
- b) проводимости;
- c) емкости;
- d) индуктивности.

20. В уравнениях четырехполюсника коэффициент С имеет размерность ...

- a) сопротивления;
- b) проводимости;
- c) емкости;
- d) индуктивности.

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

1. При составлении системы уравнений для сложной цепи с несколькими источниками по законам Кирхгофа количество уравнений по первому закону Кирхгофа (при отсутствии источников тока) соответствует...

- a) числу неизвестных токов;
- b) числу узлов;
- c) числу узлов минус единица;
- d) числу независимых замкнутых контуров.

2. Количество уравнений, составляемых по методу контурных токов, соответствует...

- a) числу замкнутых контуров;
- b) числу независимых замкнутых контуров;
- c) числу ветвей;
- d) числу источников ЭДС.

3. Количество уравнений, составляемых по методу узловых потенциалов, соответствует...

- a) количеству неизвестных;
- b) количеству независимых замкнутых контуров;
- c) количеству узлов минус единица;
- d) количеству ветвей с источниками.

4. Контурные токи нельзя направлять по ветвям, содержащим...

- a) источники тока;
- b) источники ЭДС;
- c) нагрузки;
- d) встречные ЭДС.

5. В методе контурных токов смежными называются ветви, по которым направлены следующие контурные токи...

- a) различные;
  - b) параллельные;
  - c) одинаковые;
  - d) встречные.
6. В методе контурных токов направления одноименных токов должны быть выбраны...
- a) произвольно;
  - b) только одинаковыми;
  - c) все по часовой стрелке;
  - d) все против часовой стрелки.
7. Методом наложения можно рассчитать...
- a) токи ветвей;
  - b) мощности;
  - c) напряжения источников;
  - d) резонансную частоту.
8. При параллельном соединении нагрузок токи через них распределяются прямо пропорционально...
- a) сопротивлениям;
  - b) проводимостям;
  - c) частотам;
  - d) емкостям.
9. При последовательном соединении нагрузок напряжения на них распределяются прямо пропорционально...
- a) сопротивлениям;
  - b) проводимостям;
  - c) частотам;
  - d) емкостям.
10. При эквивалентном преобразовании треугольника нагрузок в звезду, если все элементы треугольника одинаковы, сопротивления элементов звезды...
- a) в три раза меньше;
  - b) в корень из трех раз меньше;
  - c) в корень из трех раз больше;
  - d) в три раза больше.
11. При эквивалентном преобразовании звезды нагрузок в треугольник, если все элементы звезды одинаковы, сопротивления элементов треугольника...
- a) в три раза меньше;
  - b) в корень из трех раз меньше;
  - c) в корень из трех раз больше;
  - d) в три раза больше.
12. Двухполюсник называется активным, если он содержит хотя бы один...
- a) источник;
  - b) транзистор;
  - c) диод;
  - d) резистор.
13. При передаче энергии, если сопротивление линии существенно, мощность нагрузки будет максимальна, если сопротивление линии равно...
- a) сопротивлению нагрузки;
  - b) половине сопротивления нагрузки;
  - c) удвоенному сопротивлению нагрузки;
  - d) внутреннему сопротивлению источника.
14. Значение переменного тока в любой данный момент времени называют...
- a) вещественным;
  - b) амплитудным;
  - c) мгновенным;
  - d) мнимым.

15. Среднее за период переменного тока значение мощности называется...
- активной;
  - реактивной;
  - полной;
  - вещественной.
16. Какой из элементов не обладает реактивным сопротивлением?
- конденсатор;
  - дроссель;
  - резистор;
  - источник постоянного тока.
17. С увеличением частоты сопротивление конденсатора...
- возрастает линейно;
  - возрастает квадратично;
  - уменьшается линейно;
  - уменьшается квадратично.
18. С уменьшением частоты сопротивление дросселя...
- возрастает линейно;
  - возрастает квадратично;
  - уменьшается линейно;
  - уменьшается квадратично.
19. В последовательном колебательном контуре при частотах, больших резонансной, реактивное сопротивление имеет следующий характер...
- активный;
  - мнимый;
  - емкостный;
  - индуктивный.
20. В последовательном колебательном контуре при частотах, меньших резонансной, реактивное сопротивление имеет следующий характер...
- активный;
  - мнимый;
  - емкостный;
  - индуктивный.

#### 14.1.3. Темы контрольных работ

- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом контурных токов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом узловых потенциалов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом первого и второго законов Кирхгофа.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом эквивалентного генератора.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник ЭДС, два - источники тока) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом контурных токов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом узловых потенциалов.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом первого и второго законов Кирхгофа.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом эквивалентного генератора.
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (один - источник тока, два - источники ЭДС) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).

11. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом контурных токов.

12. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом узловых потенциалов.

13. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом первого и второго законов Кирхгофа.

14. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом эквивалентного генератора.

15. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники ЭДС) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).

16. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом контурных токов.

17. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом узловых потенциалов.

18. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом первого и второго законов Кирхгофа.

19. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом эквивалентного генератора.

20. Расчет разветвленной цепи постоянного тока с тремя источниками (все - источники тока) методом на основе использования принципа суперпозиции (наложения).

Теоретические основы электротехники

1. Если параллельно включены два конденсатора с разными емкостями, то эквивалентная емкость будет ...

- a) равна среднему значению их емкостей;
- b) меньше меньшей емкости;
- c) больше меньшей емкости;
- d) больше большей емкости.

2. В трехфазных цепях провода, соединяющие начала обмоток генератора с нагрузкой, называют...

- a) прямыми;
- b) линейными;
- c) фазными;
- d) обратными.

3. В трехфазной цепи звезда/звезда с нулевым проводом линейное напряжение относительно фазного...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) меньше в корень из двух раз;
- d) меньше в корень из трех раз.

4. Узлом электрической схемы называется ...

- a) произвольная точка на любой ветви схемы;
- b) точка соединения двух и более ветвей;
- c) точка соединения трех и более ветвей;
- d) место пересечения ветвей.

5. В трехфазной цепи звезда/треугольник фазное напряжение генератора относительно линейного...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) меньше в корень из двух раз;
- d) меньше в корень из трех раз.

6. Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу, устанавливает ...

- a) закон Ома;
- b) обобщенный закон Ома;
- c) второй закон Кирхгофа;

d) первый закон Кирхгофа.

7. В трехфазной цепи треугольник/звезда фазное напряжение генератора относительно линейного...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) меньше в корень из двух раз;
- d) меньше в корень из трех раз.

8. В трехфазной цепи треугольник/треугольник фазное напряжение генератора относительно линейного...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) меньше в корень из двух раз;
- d) меньше в корень из трех раз.

9. В трехфазной цепи звезда/звезда без нулевого провода линейное напряжение относительно фазного...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) меньше в корень из двух раз;
- d) меньше в корень из трех раз.

10. В трехфазной цепи звезда/звезда с нулевым проводом линейный ток относительно фазного тока нагрузки...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) они равны;
- d) меньше в корень из трех раз.

11. В трехфазной цепи треугольник/звезда фазный ток нагрузки относительно линейного тока ...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) они равны;
- d) меньше в корень из трех раз.

12. В трехфазной цепи звезда/треугольник при равномерной нагрузке линейный ток относительно фазного тока нагрузки...

- a) больше в корень из трех раз;
- b) больше в корень из двух раз;
- c) они равны;
- d) меньше в корень из трех раз.

13. Зависимость величины тока от частоты называется ...

- a) амплитудной частотной характеристикой;
- b) фазовой частотной характеристикой;
- c) амплитудно-фазовой частотной характеристикой;
- d) вещественной частотной характеристикой.

14. Для измерения активной мощности трехфазной цепи с трехпроводной линией необходимо использовать столько ваттметров...

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4.

15. Для измерения активной мощности трехфазной цепи с четырехпроводной линией необходимо использовать столько ваттметров...

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4.



16. При разложении в ряд Фурье периодических функций, симметричных относительно оси ординат, отсутствуют следующие составляющие...

- a) косинусные;
- b) синусные;
- c) постоянные;
- d) четные.

17. При разложении в ряд Фурье периодических функций, симметричных относительно оси абсцисс, отсутствуют постоянная составляющая и следующие гармоники...

- a) косинусные;
- b) синусные;
- c) постоянные;
- d) четные.

18. Линию с распределенными параметрами, у которой равны друг другу все продольные сопротивления участков одинаковой длины и равны друг другу все поперечные сопротивления участков одинаковой длины, называют...

- a) симметричной;
- b) однородной;
- c) линейной;
- d) зеркальной.

19. Отношение напряжения отраженной волны в конце линии к напряжению падающей волны в конце линии называют коэффициентом...

- a) согласования;
- b) сглаживания;
- c) гармоник;
- d) отражения.

20. Скорость, с которой нужно перемещаться вдоль линии, чтобы наблюдать одну и ту же фазу колебания, называют...

- a) уравнивающей;
- b) фазовой;
- c) форсирующей;
- d) сквозной.

#### **14.1.4. Темы лабораторных работ**

Экспериментальная проверка токораспределения в разветвленных цепях постоянного тока  
Исследование цепей на переменном синусоидальном токе

#### **14.1.5. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы. Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;

- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;

- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.