

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко Павел Васильевич  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 10.11.2023 13:45:11  
Уникальный программный ключ:  
27e516f4c088deb62ba68945f4406e13fd454355

# 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

### Электротехника и электроника

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: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2018 года

### Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
4	Всего контактной работы	24	24	часов
5	Самостоятельная работа	111	111	часов
6	Всего (без экзамена)	135	135	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 5 семестр - 2

Экзамен: 5 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. промышленной электроники

\_\_\_\_\_ 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 и электронных цепей

### 1.2. Задачи дисциплины

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

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Материалы электронной техники, Теоретические основы электротехники.

Последующими дисциплинами являются: Магнитные элементы электронных устройств, Метрология и технические измерения, Основы преобразовательной техники, 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;

– ПК-2 способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;

– ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

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 и переходных режимов

– **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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная работа (всего)	24	24
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	12	12
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	111	111

Подготовка к контрольным работам	18	18
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Подготовка к лабораторным работам	4	4
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	81	81
Всего (без экзамена)	135	135
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

## 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
5 семестр						
1 Физические характеристики сигналов	1	0	4	11	12	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
2 Управляющие сигналы	1	0		11	12	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
3 Электрические и магнитные цепи	2	0		11	13	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	2	0		11	13	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
5 Частотные и временные свойства свойства линейных цепей	2	4		17	23	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
6 Взаимодействие сигналов и цепей	1	0		11	12	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
7 Физические основы полупроводниковой электроники	1	0		11	12	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
8 Полупроводниковые диоды	1	0		11	12	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
9 Биполярные и полевые транзисторы	1	4		17	22	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
Итого за семестр	12	8	4	111	135	
Итого	12	8	4	111	135	

## 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
5 семестр			
1 Физические характеристики сигналов	Сообщения и сигналы. Временное и спектральное описание сигналов. Энергетические характеристики сигналов.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	1	
2 Управляющие сигналы	Гармонический анализ периодических сигналов. Спектральные представления непериодических сигналов. Интеграл Лапласа в спектральном анализе.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	1	
3 Электрические и магнитные цепи	Активные и пассивные элементы электрических цепей. Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	Пассивные элементы при гармоническом воздействии. Мощность в цепях гармонического тока. Символический метод расчета линейных цепей.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
5 Частотные и временные свойства линейных цепей	Входные и передаточные частотные функции. Связь частотных и временных характеристик.	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	2	
6 Взаимодействие сигналов и цепей	Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	1	
7 Физические основы полупроводниковой электроники	Основы зонной теории твердого тела. Электрофизические свойства полупроводников.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	1	
8 Полупроводниковые диоды	Разновидности диодов.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	1	
9 Биполярные и полевые транзисторы	Эквивалентная схема биполярного транзистора, сравнительная таблица его параметров для трех схем его включения. Полевые транзисторы.	1	ОПК-3, ПК-2, ПК-5

	Итого	1	
Итого за семестр		12	

### 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	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Математика		+		+	+	+			
2 Материалы электронной техники							+	+	+
3 Теоретические основы электротехники				+	+	+			
Последующие дисциплины									
1 Магнитные элементы электронных устройств			+	+	+				
2 Метрология и технические измерения			+	+	+	+			
3 Основы преобразовательной техники					+		+	+	
4 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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, 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
5 семестр			
5 Частотные и временные свойства линейных цепей	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей	4	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
	Итого	4	
9 Биполярные и полевые транзисторы	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов	4	ОПК-3, ПК-2, ПК-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
5 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-5
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-3, ПК-2, ПК-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
5 семестр				
1 Физические характеристики сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
2 Управляющие сигналы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
3 Электрические и	Самостоятельное изуче-	9	ОПК-3, ПК-2,	Проверка

магнитные цепи	ние тем (вопросов) теоретической части курса		ПК-5	контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
5 Частотные и временные свойства свойства линейных цепей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-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	2		
	Итого	17		
6 Взаимодействие сигналов и цепей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
7 Физические основы полупроводниковой электроники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
8 Полупроводниковые диоды	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	11		
9 Биполярные и полевые транзисторы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	9	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по	4		



	лабораторным работам			
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	17		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-3, ПК-2, ПК-5	Контрольная работа
Итого за семестр		111		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		120		

**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. 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: 10.08.2018).

### **12.2. Дополнительная 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: 10.08.2018).

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

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

1. Шibaев, А. А. Электротехника и электроника : электронный курс / А. А. Шibaев - Томск : ФДО ТУСУР, 2016. Дотуп из личного кабинета студента.

2. Шibaев, А. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие / А. А. Шibaев. - Томск ФДО ТУСУР, 2016. - 78 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 10.08.2018).

3. Коновалов Б. И. Электротехника и электроника [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: 10.08.2018).

#### **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. [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 называют совокупность соединенных между собой ...
  - a) конденсаторов, дросселей и резисторов;
  - b) источников и приемников электрической энергии;
  - c) аккумуляторов, выпрямителей и генераторов (электрических машин);
  - d) узлов и ветвей.
2. В схеме имеют место нулевые начальные условия, если ...
  - a) к началу переходного процесса перед коммутацией все токи и напряжения на пассивных элементах равны нулю;
  - b) равны нулю токи источников тока;
  - c) равны нулю токи накопителей энергии;
  - d) равны нулю напряжения на накопителях энергии.
3. Для любого контура электрической цепи при переходном процессе равна нулю ...
  - a) сумма ЭДС;

- b) сумма падений напряжения от свободных составляющих токов;
  - c) сумма свободных составляющих тока;
  - d) сумма вынужденных составляющих тока.
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. Постоянные интегрирования для каждого свободного тока ...
- a) свои, то есть разные;
  - b) одинаковые;
  - c) определяются временем переходного процесса;
  - d) зависят от сопротивления нагрузки.
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. Характеристическое уравнение первой степени имеет ...
- a) мнимый корень;
  - b) комплексный корень;
  - c) отрицательный действительный корень;
  - d) положительный действительный корень.
8. Степень характеристического уравнения равна ...
- a) числу источников в цепи;
  - b) числу ветвей;
  - c) числу узлов;
  - d) числу основных независимых начальных условий.
9. Метод решения дифференциального уравнения, в котором искомая величина определяется как сумма принудительной и свободной составляющих, называется ...
- a) операторным;
  - b) классическим;
  - c) комплексным;
  - d) методом интеграла Дюамеля.
10. Метод расчета переходного процесса, основанный на использовании преобразования Лапласа, называется ...
- a) операторным;
  - b) классическим;
  - c) комплексным;
  - d) методом интеграла Дюамеля.
11. По первому закону коммутации ...
- a) ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком;
  - b) ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком;
  - c) напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком;
  - d) напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.
12. По второму закону коммутации ...
- a) ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком;
  - b) ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком;
  - c) напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком;
  - d) напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.
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. Переходные процессы возникают из-за ...
- скачкообразного изменения воздействий;
  - изменения начальных условий;
  - изменения конечных условий;
  - переключения регистрирующих приборов.
15. В операторном методе функции времени называются...
- изображением;
  - оригиналом;
  - комплексом;
  - отражением.
16. Магнитодвижущей силой катушки с током называют...
- произведение протекающего по ней тока на напряжение;
  - произведение числа витков на напряжение;
  - произведение числа витков на протекающий по ней ток;
  - произведение напряжения на частоту.
17. Магнитный поток, который замыкается минуя основной путь, называется потоком...
- намагничивания;
  - подмагничивания;
  - потерь;
  - рассеяния.
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...
- симметричной;
  - однородной;
  - линейной;
  - зеркальной.
19. Отношение напряжения отраженной волны в конце линии к напряжению падающей волны в конце линии называют коэффициентом...
- согласования;
  - сглаживания;
  - гармоник;
  - отражения.
20. Скорость, с которой нужно перемещаться вдоль линии, чтобы наблюдать одну и ту же фазу колебания, называют...
- уравнительной;
  - фазовой;
  - форсирующей;
  - сквозной.

#### 14.1.2. Экзаменационные тесты

- Причины возникновения переходных процессов
- Закон коммутации для индуктивного элемента
- Закон коммутации для емкостного элемента
- Включение активно-индуктивной цепи на постоянное напряжение
- Включение активно-индуктивной цепи на синусоидальное напряжение
- Включение активно-емкостной цепи на постоянное напряжение
- Включение активно-емкостной цепи на синусоидальное напряжение
- Вынужденные и свободные колебания
- Переходные процессы в  $rLC$ -цепи
- Классический метод расчета переходного процесса
- Операторный метод расчета переходного процесса
- Переходная и импульсная переходная характеристики
- Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов

14. Законы Кирхгофа в операторной форме
15. Эквивалентные операторные схемы
16. Энергетические характеристики сигналов
17. Спектральное описание сигнала
18. Интеграл Лапласа в спектральном анализе
19. Активные элементы электрических цепей
20. Конденсатор при гармоническом воздействии

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Электротехника и электроника.

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. 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;

- с) изображения Фурье входных и выходных величин;
- д) входные и выходные частоты.

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

- а) сопротивления;
- б) проводимости;
- с) емкости;
- д) индуктивности.

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

- а) сопротивления;
- б) проводимости;
- с) емкости;
- д) индуктивности.

#### 14.1.4. Темы лабораторных работ

Изучение частотных и временных свойств линейных цепей

Опытное определение параметров полупроводниковых приборов

#### 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.