

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **2, 3**

Семестр: **4, 5**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	4	4	8	часов
Самостоятельная работа	56	121	177	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	8	14	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена/зачета	4	9	13	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	144	216	часов 6 з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	4	
Контрольные работы	4	1
Экзамен	5	
Контрольные работы	5	1

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов основу электротехнических знаний для решения прикладных задач, способности к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований. Научить анализировать и обосновывать полученные экспериментальным путём результаты.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Способствовать созданию у студентов знаний терминологии и символики в электротехнике и электронике, навыков работы с электроизмерительными приборами.

2. Создать у студента способность формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов.

3. Способствовать созданию и развитию у студентов навыков расчёта и анализа линейных электрических цепей при различных режимах работы.

4. Ознакомить со схемами некоторых устройств электротехники и электроники.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.02.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы логики, математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач на основе положений, законов и методов электротехники
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением электротехнических знаний
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования простых объектов электротехники

#### **Профессиональные компетенции**

ПКС-2. Способен выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	ПКС-2.1. Знает: принципы построения и схемотехнику аналоговых блоков, в том числе СФ-блоков	Знает: основы принципов построения и схемотехнику некоторых аналоговых блоков
	ПКС-2.2. Умеет: выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования принципиальных схем типовых аналоговых блоков (СФ-блоков)	Умеет: выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования принципиальных схем
	ПКС-2.3. Владеет: современными программными средствами (САПР) для моделирования принципиальных схем аналоговых блоков (СФ-блоков)	Владеет: некоторыми современными программными средствами для моделирования принципиальных схем

#### **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	26	12	14
Лабораторные занятия	8	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	14	6	8
Контрольные работы	4	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	177	56	121
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	136	44	92
Подготовка к контрольной работе	25	6	19
Подготовка к лабораторной работе	6	2	4
Написание отчета по лабораторной работе	10	4	6
<b>Подготовка и сдача зачета</b>	4	4	
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	9		9
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	216	72	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	6	2	4

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>						
1 Физические характеристики сигналов	-	2	-	6	8	ОПК-1, ПКС-2
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления	-		-	7	7	ОПК-1, ПКС-2
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	-		-	9	9	ОПК-1, ПКС-2
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	-		4	10	14	ОПК-1, ПКС-2
5 Методы расчетов сложных электрических цепей	-		2	9	11	ОПК-1, ПКС-2
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	4		-	15	19	ОПК-1, ПКС-2
<b>Итого за семестр</b>	4	2	6	56	68	
<b>5 семестр</b>						

7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	-	2	-	12	14	ОПК-1, ПКС-2
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	-		4	29	33	ОПК-1, ПКС-2
9 Физические основы полупроводниковой электроники	-		-	14	14	ОПК-1, ПКС-2
10 Полупроводниковые диоды	-		2	20	22	ОПК-1, ПКС-2
11 Биполярные и полевые транзисторы	4		2	32	38	ОПК-1, ПКС-2
12 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники	-		-	14	14	ОПК-1, ПКС-2
Итого за семестр	4	2	8	121	135	
Итого	8	4	14	177	203	

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
1 Физические характеристики сигналов	Сообщения и сигналы. Классификация радиотехнических сигналов. Временное описание сигнала. Длительность сигнала. Спектральное описание сигнала. Ширина спектра. Энергетические характеристики сигналов. Динамический диапазон. Физический объем сигнала, согласование его с каналом связи. Информативная емкость сигнала	0	ОПК-1
	Итого	-	
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления	Гармонический анализ периодических сигналов. Практическая ширина спектра периодического сигнала. Спектральные представления непериодических сигналов. Интегральные преобразования Фурье. Полезные теоремы о спектрах. Интеграл Лапласа в спектральном анализе. Примеры спектрального анализа с использованием преобразований Лапласа. Быстрый спектральный анализ. Теорема и ряд Котельникова.	0	ОПК-1
	Итого	-	
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	Активные элементы электрических цепей. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности. Основные понятия и законы электрических цепей. Основные понятия и законы магнитных цепей.	0	ОПК-1
	Итого	-	

4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	Пассивные элементы электрических цепей при гармоническом воздействии. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Преобразования электрических цепей. Мощность в цепях гармонического тока. Условия согласования источника и нагрузки. Символический метод расчета линейных цепей при гармонических воздействиях. Простейшие RL- и RC- цепи при гармоническом воздействии.	4	ОПК-1
	Итого	4	
5 Методы расчетов сложных электрических цепей	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	Входные и передаточные частотные функции линейных цепей. Изучение частотных характеристик линейных цепей. Временные характеристики линейных цепей. Связь частотных и временных характеристик. Примеры определения временных характеристик. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.	0	ОПК-1
	Итого	-	
Итого за семестр		6	
<b>5 семестр</b>			
7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	Общие сведения. Соединение нагрузки звездой. Соединение нагрузки треугольником. Мощность в трехфазных цепях	0	ОПК-1
	Итого	-	
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	4	ОПК-1
	Итого	4	
9 Физические основы полупроводниковой электроники	Основы зонной теории твердого тела. Электрофизические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Свойства p-n-структуры при воздействии внешнего напряжения. Емкости p-n-перехода	0	ОПК-1
	Итого	-	
10 Полупроводниковые диоды	Общие сведения. Выпрямительные диоды. Специальные диоды. Управляемые силовые приборы. Элементы оптоэлектроники	2	ОПК-1
	Итого	2	

11 Биполярные и полевые транзисторы	Биполярные транзисторы. Эквивалентная схема биполярного транзистора в системе h-параметров. Сравнительная таблица сводных параметров транзистора для трех схем его включения. Вольт-амперные характеристики транзистора для схемы ОЭ и определение по ним параметров. Полевые транзисторы.	2	ОПК-1
	Итого	2	
12 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники	Закон Мура. Основные тенденции развития микро-и нанoeлектронных систем. Виды модульных систем. Нанотехнологии будущих электронных систем.	0	ОПК-1
	Итого	-	
Итого за семестр		8	
Итого		14	

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКС-2
Итого за семестр		2	
<b>5 семестр</b>			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКС-2
Итого за семестр		2	
Итого		4	

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>4 семестр</b>			
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
<b>5 семестр</b>			
11 Биполярные и полевые транзисторы	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>4 семестр</b>				
1 Физические характеристики сигналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	6		
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	7		
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	9		
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	9	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	10		
5 Методы расчетов сложных электрических цепей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	9		



6 Частотные и временные свойства линейных цепей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	2	ОПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	15		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
<b>5 семестр</b>				
7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	12		
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	24	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	29		
9 Физические основы полупроводниковой электроники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	14		
10 Полупроводниковые диоды	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	20		

11 Биполярные и полевые транзисторы	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ОПК-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	18	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	32		
12 Тенденции развития микро- и нанoeлектроники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-1	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		121		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		190		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ПКС-2		+		+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Основная литература

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

2. Шibaев А. А. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шibaев А. А. - Томск: Эль Контент, 2014. - 190 с. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (доступ из личного кабинета студента).

## 7.2. Дополнительная литература

1. Попов, В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 378 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/41E250C3-466E-4FB7-8F65-F4F1FB099C03> (доступ из личного кабинета студента).

2. Ляшев, В. А. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 323 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-teorii-cepey-v-2-ch-chast-2-491328> (доступ из личного кабинета студента).

3. Миленина, С. А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektrotehnika-492090> (доступ из личного кабинета студента).

## 7.3. Учебно-методические пособия

### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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

2. Шibaев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий /А.А.Шibaев, С.Г.Михальченко .— Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (доступ из личного кабинета студента).

### 7.3.2. 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.

## 7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Шibaев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электронный курс / Шibaев А.А. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. (доступ из личного кабинета студента).

## 7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России

( <https://urait.ru/> ). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» ( <https://e.lanbook.com/> ). Доступ из личного кабинета студента.

4. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования ( <https://www.elibrary.ru> ); Доступ из личного кабинета студента.

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

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

### **8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;  
- компьютеры;  
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.3. 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 зрения** 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.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Физические характеристики сигналов	ОПК-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления	ОПК-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	ОПК-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	ОПК-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

5 Методы расчетов сложных электрических цепей	ОПК-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	ОПК-1, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Физические основы полупроводниковой электроники	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
10 Полупроводниковые диоды	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

11 Биполярные и полевые транзисторы	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
12 Тенденции развития микро- и наноэлектроники	ОПК-1, ПКС-2	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если  $X_L = 20 \text{ Ом}$  для одной катушки.
  - $-j10 \text{ Ом}$ ;
  - $20 \text{ Ом}$ ;
  - $j10 \text{ Ом}$ ;
  - $j40 \text{ Ом}$ .
- Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение:
  - $\sum RI = \sum E$ ;
  - $\sum RI_2 = \sum EI$ ;
  - $\sum gU = J$ ;
  - $\sum I = 0$ .
- В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна  $20 \text{ Вт}$ , а реактивная мощность источника равна  $20 \text{ Вар}$ . Тогда полную мощность источника:
  - $40 \text{ ВА}$ ;
  - $20 \text{ ВА}$ ;
  - $6,32 \text{ ВА}$ ;
  - $20\sqrt{2} \text{ ВА}$ .
- Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t) = 1,41 \sin(6280 t + 45)$ . Тогда период  $T$  (с) и действующее значение тока  $I$  (А) равны:
  - $T = 0,002 \text{ с}$ ,  $I = 0,7 \text{ А}$ ;
  - $T = 0,0025 \text{ с}$ ,  $I = 1,41 \text{ А}$ ;
  - $T = 0,000159 \text{ с}$ ,  $I = 1 \text{ А}$ ;
  - $T = 0,001 \text{ с}$ ,  $I = 1 \text{ А}$ .
- Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?
  - Один выпрямительный диод;
  - Два выпрямительных диода;
  - Четыре выпрямительных диода;
  - Пять выпрямительных диодов.
- Если начальная фаза тока в индуктивности равна  $60$  градусов тогда начальная фаза напряжения на катушки индуктивности равна:
  - $60$  градусов;
  - $150$  градусов;
  - $-30$  градусов;
  - $90$  градусов.
- В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
  - Резистор, диод Шоттки;
  - Резистор, биполярный транзистор;
  - Резистор, стабилитрон;
  - Резистор, тиристор.
- Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.
  - По правилам Кирхгофа;
  - Методом контурных токов;
  - Методом узловых напряжений;
  - Методом наложения.
- Цепь состоит из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если  $R$



- $=40 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 30 \text{ Ом}$ . тогда полное сопротивление  $Z$  равно:
1.  $Z = 70 \text{ Ом}$ ;
  2.  $Z = 17,14 \text{ Ом}$ ;
  3.  $Z = 14,4 \text{ Ом}$ ;
  4.  $Z = 24 \text{ Ом}$ .
10. Метод эквивалентного генератора применяется ...?
1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении параметров в других ветвях;
  2. Для определения токов в любой ветви.
  3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении её параметров;
  4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
11. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
- 1) Резистор, диод Шоттки;
  - 2) Резистор, биполярный транзистор;
  - 3) Резистор, стабилитрон;
  - 4) Резистор, тиристор.
12. Определить полное  $Z$  и активное  $R$  сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника  $U = 100 \text{ В}$ ,  $I = 5 \text{ А}$ , и сдвиг фаз между этим напряжением и током  $\varphi = 60$  градусов.
- 1)  $Z = 17,32 \text{ Ом}$ ;  $R = 10 \text{ Ом}$ ;
  - 2)  $Z = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 17,32 \text{ Ом}$ ;
  - 3)  $Z = 10 \text{ Ом}$ ;  $R = 8,66 \text{ Ом}$ ;
  - 4)  $Z = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 10 \text{ Ом}$ .
13. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$ , приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 8 \text{ Ом}$ ., определить действующее значение тока  $I$ , угол сдвига фаз между напряжением и током  $\varphi$ .
- 1)  $I = 14,14 \text{ А}$ ;  $\varphi = 53,13$  град.;
  - 2)  $I = 10 \text{ А}$ ;  $\varphi = 36,87$  град.;
  - 3)  $I = 10 \text{ А}$ ;  $\varphi = 1,33$  град.;
  - 4)  $I = 10 \text{ А}$ ;  $\varphi = 53,13$  град.
14. Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t) = 1,41 \sin(6280 t + 45)$ . Определить период  $T$  (с), действующее значение тока  $I$  (А).
- 1)  $T = 0,002 \text{ с}$ ,  $I = 0,7 \text{ А}$ ;
  - 2)  $T = 0,0025 \text{ с}$ ,  $I = 1,41 \text{ А}$ ;
  - 3)  $T = 0,000159 \text{ с}$ ,  $I = 1 \text{ А}$ ;
  - 4)  $T = 0,001 \text{ с}$ ,  $I = 1 \text{ А}$ .
15. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$ , приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 8 \text{ Ом}$ ., определить значение индуктивности  $L$ .
- 1)  $L = 78,5 \text{ Гн}$ ;
  - 2)  $L = 95,54 \text{ мГн}$ ;
  - 3)  $L = 0,2 \text{ мГн}$ ;
  - 4)  $L = 127,38 \text{ мГн}$ .
16. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора  $u_C(t) = U = \text{const}$ , ток через конденсатор:
- 1) равен нулю;
  - 2) ограничен только последовательно включённым сопротивлением;
  - 3) нарастает экспоненциально;
  - 4) уменьшается экспоненциально.
17. Основным режимом работы биполярного транзистора р-п-р-типа (активный режим работы транзистора) является режим, при котором:
- 1) переход база-эмиттер смещён прямо, переход коллектор-база смещён обратно;
  - 2) переход база-эмиттер смещён обратно, переход коллектор-база смещён обратно;
  - 3) переход база-эмиттер смещён обратно, переход коллектор-база смещён прямо;
  - 4) переход база-эмиттер смещён прямо, переход коллектор-база смещён прямо
18. Статический коэффициент передачи тока для схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором (ОК) равен:
- 1)  $\alpha = 30 - 300$ ;
  - 2)  $\beta = 0,97 - 0,997$ ;
  - 3)  $\gamma = 0,97 - 0,997$ ;
  - 4)  $\gamma = 30 - 300$ .
19. В симметричной трёхфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными ( $I_\Phi$ ,  $U_\Phi$ ) и линейными ( $I_L$ ,  $U_L$ ) токами и напряжениями
- 1)  $I_L = I_\Phi$ ,  $U_L = U_\Phi$ ;
  - 2)  $I_L = I_\Phi$ ,  $U_L = U_\Phi$ ;
  - 3)  $I_L = I_\Phi$ ,  $U_\Phi = U_L$ ;
  - 4)  $I_\Phi = I_L$ ,  $U_\Phi = U_L$ .
20. Назовите верное определение узла электрической цепи:
- 1) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух последовательных ветвей;
  - 2) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух параллельных ветвей;
  - 3) узел электрической цепи есть место соединения зажимов параллельных ветвей;
  - 4) узел электрической цепи есть место соединения зажимов трех или более ветвей.

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
  - 1) Резистор, диод Шоттки;
  - 2) Резистор, биполярный транзистор;
  - 3) Резистор, стабилитрон;
  - 4) Резистор, тиристор.
2. Определить полное  $Z$  и активное  $R$  сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника  $U = 100$  В,  $I = 5$  А, и сдвиг фаз между этим напряжением и током  $\varphi = 60$  градусов.
  - 1)  $Z = 17,32$  Ом;  $R = 10$  Ом;
  - 2)  $Z = 20$  Ом;  $R = 17,32$  Ом;
  - 3)  $Z = 10$  Ом;  $R = 8,66$  Ом;
  - 4)  $Z = 20$  Ом;  $R = 10$  Ом.
3. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включенным резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $X_L = 8$  Ом., определить действующее значение тока  $I$ , угол сдвига фаз между напряжением и током  $\varphi$ .
  - 1)  $I = 14,14$  А;  $\varphi = 53,13$  град.;
  - 2)  $I = 10$  А;  $\varphi = 36,87$  град.;
  - 3)  $I = 10$  А;  $\varphi = 1,33$  град.;
  - 4)  $I = 10$  А;  $\varphi = 53,13$  град.
4. Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t) = 1,41 \sin(6280 t + 45)$ . Определить период  $T$  (с), действующее значение тока  $I$  (А).
  - 1)  $T = 0,002$  с,  $I = 0,7$  А;
  - 2)  $T = 0,0025$  с,  $I = 1,41$  А;
  - 3)  $T = 0,000159$  с,  $I = 1$  А;
  - 4)  $T = 0,001$  с,  $I = 1$  А.
5. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включенным резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $X_L = 8$  Ом., определить значение индуктивности  $L$ .
  - 1)  $L = 78,5$  Гн;
  - 2)  $L = 95,54$  мГн;
  - 3)  $L = 0,2$  мГн;
  - 4)  $L = 127,38$  мГн.
6. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора  $u_C(t) = U = \text{const}$ , ток через конденсатор:
  - 1) равен нулю;
  - 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
  - 3) нарастает экспоненциально;
  - 4) уменьшается экспоненциально.
7. Основным режимом работы биполярного транзистора р-п-р-типа (активный режим работы транзистора) является режим, при котором:
  - 1) переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен обратно;
  - 2) переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен обратно;
  - 3) переход база-эмиттер смещен обратно, переход коллектор-база смещен прямо;
  - 4) переход база-эмиттер смещен прямо, переход коллектор-база смещен прямо
8. Статический коэффициент передачи тока для схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором (ОК) равен:
  - 1)  $\alpha = 30 - 300$ ;
  - 2)  $\beta = 0,97 - 0,997$ ;
  - 3)  $\gamma = 0,97 - 0,997$ ;
  - 4)  $\gamma = 30 - 300$ .
9. В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными ( $I_\Phi, U_\Phi$ ) и линейными ( $I_L, U_L$ ) токами и напряжениями
  - 1)  $I_L = I_\Phi, U_L = U_\Phi$ ;
  - 2)  $I_L = I_\Phi, U_L = U_\Phi$ ;
  - 3)  $I_L = I_\Phi, U_\Phi = U_L$ ;
  - 4)  $I_\Phi = I_L, U_\Phi = U_L$ .
10. Назовите верное определение узла электрической цепи:
  - 1) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух последовательных ветвей;
  - 2) узел электрической цепи есть место соединения зажимов двух параллельных ветвей;
  - 3) узел электрической цепи есть место соединения зажимов параллельных ветвей;
  - 4) узел электрической цепи есть место соединения зажимов трех или более ветвей

### 9.1.3. Перечень вопросов для зачета

1. Конденсатор является элементом цепи гармонического тока;  $i(t)$  и  $u(t)$  – мгновенные значения тока через конденсатор и напряжения на зажимах конденсатора. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:
  - 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
  - 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
  - 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
  - 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.

2. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора  $u_C(t) = U = \text{const}$ , ток через конденсатор:
  - 1) равен нулю;
  - 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
  - 3) нарастает экспоненциально;
  - 4) уменьшается экспоненциально.
3. Катушка индуктивности является элементом цепи гармонического тока;  $i(t)$  и  $u(t)$  – мгновенные значения тока через катушку и напряжения на зажимах катушки. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:
  - 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
  - 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
  - 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
  - 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов.
4. Метод эквивалентного генератора применяется ...?
  1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении параметров в других ветвях;
  2. Для определения токов в любой ветви.
  3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменении её параметров;
  4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
5. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
  - 1) Резистор, диод Шоттки;
  - 2) Резистор, биполярный транзистор;
  - 3) Резистор, стабилитрон;
  - 4) Резистор, тиристор.
6. Определить полное  $Z$  и активное  $R$  сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника  $U = 100$  В,  $I = 5$  А, и сдвиг фаз между этим напряжением и током  $\varphi = 60$  градусов.
  - 1)  $Z = 17,32$  Ом;  $R = 10$  Ом;
  - 2)  $Z = 20$  Ом;  $R = 17,32$  Ом;
  - 3)  $Z = 10$  Ом;  $R = 8,66$  Ом;
  - 4)  $Z = 20$  Ом;  $R = 10$  Ом.
7. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $X_L = 8$  Ом., определить действующее значение тока  $I$ , угол сдвига фаз между напряжением и током  $\varphi$ .
  - 1)  $I = 14,14$  А;  $\varphi = 53,13$  град.;
  - 2)  $I = 10$  А;  $\varphi = 36,87$  град.;
  - 3)  $I = 10$  А;  $\varphi = 1,33$  град.;
  - 4)  $I = 10$  А;  $\varphi = 53,13$  град.
8. Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t) = 1,41 \sin(6280t + 45)$ . Определить период  $T$  (с), действующее значение тока  $I$  (А).
  - 1)  $T = 0,002$  с,  $I = 0,7$  А;
  - 2)  $T = 0,0025$  с,  $I = 1,41$  А;
  - 3)  $T = 0,000159$  с,  $I = 1$  А;
  - 4)  $T = 0,001$  с,  $I = 1$  А.
9. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628t + \pi/6)$  В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6$  Ом,  $X_L = 8$  Ом., определить значение индуктивности  $L$ .
  - 1)  $L = 78,5$  Гн;
  - 2)  $L = 95,54$  мГн;
  - 3)  $L = 0,2$  мГн;
  - 4)  $L = 127,38$  мГн.
10. Чему равно внутреннее сопротивление  $R_{вн}$  источника ЭДС  $E$ , если на сопротивление  $R$  подключённого к ЭДС падает напряжение  $U$ , а в цепи протекает ток  $I$ .
  - 1)  $R_{вн} = E / I$ ;
  - 2)  $R_{вн} = U / I$ ;
  - 3)  $R_{вн} = (E - U) / I$ ;
  - 4)  $R_{вн} = (E + U) / I$ .

#### 9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы электротехники и электроники.

1. В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна 20 Вт, а реактивная мощность источника равна 20 Вар. Тогда полную мощность источника:
  1. 40 ВА;
  2. 20 ВА;
  3. 6,32 ВА;
  4.  $20\sqrt{2}$  ВА.
2. Синусоидальный ток изменяется по закону  $i(t) = 1,41 \sin(6280t + 45)$ . Тогда период  $T$  (с) и действующее значение тока  $I$  (А) равны:
  1.  $T = 0,002$  с,  $I = 0,7$  А;
  2.  $T = 0,0025$  с,  $I = 1,41$  А;
  3.  $T = 0,000159$  с,  $I = 1$  А;
  4.  $T = 0,001$  с,  $I = 1$
3. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?

1. Один выпрямительный диод;
  2. Два выпрямительных диода;
  3. Четыре выпрямительных диода;
  4. Пять выпрямительных диодов.
4. Если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов тогда начальная фаза напряжения на катушки индуктивности равна:
    1. 60 градусов;
    2. 150 градусов;
    3. -30 градусов;
    4. 90 градусов.
  5. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:
    1. Резистор, диод Шоттки;
    2. Резистор, биполярный транзистор;
    3. Резистор, стабилитрон;
    4. Резистор, тиристор.
  6. Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.
    1. По правилам Кирхгофа;
    2. Методом контурных токов;
    3. Методом узловых напряжений;
    4. Методом наложения.
  7. Цепь состоит из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если  $R = 40 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 30 \text{ Ом}$  тогда полное сопротивление  $Z$  равно:
    1.  $Z = 70 \text{ Ом}$ ;
    2.  $Z = 17,14 \text{ Ом}$ ;
    3.  $Z = 14,4 \text{ Ом}$ ;
    4.  $Z = 24 \text{ Ом}$ .
  8. В схему параметрического стабилизатора, с усилением по току нагрузки входят следующие элементы:
    - 1) Резистор, диод Шоттки, биполярный транзистор;
    - 2) Резистор, биполярный транзистор;
    - 3) Резистор, стабилитрон, биполярный транзистор;
    - 4) Резистор, тиристор.
  9. Определить полное  $Z$  и активное  $R$  сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника  $U = 100 \text{ В}$ ,  $I = 5 \text{ А}$ , и сдвиг фаз между этим напряжением и током  $\varphi = 60$  градусов.
    - 1)  $Z = 17,32 \text{ Ом}$ ;  $R = 10 \text{ Ом}$ ;
    - 2)  $Z = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 17,32 \text{ Ом}$ ;
    - 3)  $Z = 10 \text{ Ом}$ ;  $R = 8,66 \text{ Ом}$ ;
    - 4)  $Z = 20 \text{ Ом}$ ;  $R = 10 \text{ Ом}$ .
  10. При напряжении  $u(t) = 141,4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$ , приложенного к выводам цепи с последовательно включённым резистором и катушкой индуктивности, и если  $R = 6 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 8 \text{ Ом}$ ., определить действующее значение тока  $I$ , угол сдвига фаз между напряжением и током  $\varphi$ .
    - 1)  $I = 14,14 \text{ А}$ ;  $\varphi = 53,13 \text{ град.}$ ;
    - 2)  $I = 10 \text{ А}$ ;  $\varphi = 36,87 \text{ град.}$ ;
    - 3)  $I = 10 \text{ А}$ ;  $\varphi = 1,33 \text{ град.}$ ;
    - 4)  $I = 10 \text{ А}$ ;  $\varphi = 53,13 \text{ град.}$

### 9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Изучение частотных и временных свойств линейных цепей
2. Опытное определение параметров полупроводниковых приборов

### 9.2. 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 осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из

практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

### **9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **9.4. 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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ  
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94- b533-6139893cfd5a
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5
Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579- bbc4-ee49773dfd8d

### РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ПрЭ	В.Е. Коваленко	Разработано, 8e501915-b486-4250- 8894-3a514a070e1a
---------------------------------	----------------	--