МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

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 2019 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	155	211	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	10	16	часов
Контрольные работы	2	2	4	часов
Подготовка и сдача экзамена/зачета	4	9	13	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	180	252	часов
			7	з.е.

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

Томск

Согласована на портале № 64718

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 электротехники и электроники, 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).

Индекс дисциплины: Б1.В.13.

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
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 64718

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-3. Способен выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	ПКС-3.1. Знает: принципы построения и схемотехнику аналоговых блоков, в том числе СФ-блоков	Знает: основы элементной базы и принципы построения некоторых схем аналоговых блоков
	ПКС-3.2. Умеет: выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования принципиальных схем типовых аналоговых блоков (СФ-блоков)	Умеет: выполнять моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования несложных схем
	ПКС-3.3. 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 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 64718

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	28	12	16
Лабораторные занятия	8	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	6	10
Контрольные работы	4	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	211	56	155
Подготовка к зачету	10	10	
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	161	35	126
Подготовка к контрольной работе	25	6	19
Подготовка к лабораторной работе	6	2	4
Написание отчета по лабораторной работе	9	3	6
Подготовка и сдача зачета	4	4	
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	252	72	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	7	2	5

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
4 семестр						
1 Физические характеристики сигналов	-	2	-	6	8	ОПК-1, ПКС-3
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления	-		-	7	7	ОПК-1, ПКС-3
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	-		-	10	10	ОПК-1, ПКС-3
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	-		4	9	13	ОПК-1, ПКС-3
5 Методы расчетов сложных электрических цепей	-		2	9	11	ОПК-1, ПКС-3
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	4		-	15	19	ОПК-1, ПКС-3
Итого за семестр	4	2	6	56	68	
5 семестр						

Согласована на портале № 64718

7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	-	2	-	18	20	ОПК-1, ПКС-3
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	-		6	39	45	ОПК-1, ПКС-3
9 Физические основы полупроводниковой электроники	-		-	14	14	ОПК-1, ПКС-3
10 Полупроводниковые диоды	-		2	28	30	ОПК-1, ПКС-3
11 Биполярные и полевые транзисторы	4		2	42	48	ОПК-1, ПКС-3
12 Тенденции развития микро- и наноэлектроники	-		-	14	14	ОПК-1, ПКС-3
Итого за семестр	4	2	10	155	171	
Итого	8	4	16	211	239	

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
4 семестр			
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, ПКС-3
	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, ПКС-3
	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, ПКС-3
	Итого	-	

Согласована на портале № 64718

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, ПКС-3
	Итого	4	
5 Методы расчетов сложных электрических цепей	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.	2	ОПК-1, ПКС-3
	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, ПКС-3
	Итого	-	
	Итого за семестр	6	
	5 семестр		
7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	Общие сведения. Соединение нагрузки звездой. Соединение нагрузки треугольником. Мощность в трехфазных цепях	0	ОПК-1, ПКС-3
	Итого	-	
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	6	ОПК-1, ПКС-3
	Итого	6	
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, ПКС-3
	Итого	-	
10 Полупроводниковые диоды	Общие сведения. Выпрямительные диоды. Специальные диоды. Управляемые силовые приборы. Элементы оптоэлектроники	2	ОПК-1, ПКС-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 64718

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, ПКС-3
	Итого	2	
12 Тенденции развития микро- и наноэлектроники	Закон Мура. Основные тенденции развития микро-и наноэлектронных систем. Виды модульных систем. Нанотехнологии будущих электронных систем.	0	ОПК-1, ПКС-3
	Итого	-	
Итого за семестр		10	
Итого		16	

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
4 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКС-3
Итого за семестр		2	
5 семестр			
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-1, ПКС-3
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
4 семестр			
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей	4	ОПК-1, ПКС-3
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
5 семестр			
11 Биполярные и полевые транзисторы	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов	4	ОПК-1, ПКС-3
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

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

Согласована на портале № 64718

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
4 семестр				
1 Физические характеристики сигналов	Подготовка к зачету	1	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	6		
2 Управляющие сигналы. Временные и спектральные представления	Подготовка к зачету	1	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	5	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	7		
3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	Подготовка к зачету	2	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	10		
4 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях	Подготовка к зачету	2	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	9		

Согласована на портале № 64718

5 Методы расчетов сложных электрических цепей	Подготовка к зачету	2	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	9		
6 Частотные и временные свойства линейных цепей	Подготовка к зачету	2	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	7	ОПК-1, ПКС-3	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	2	ОПК-1, ПКС-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	3	ОПК-1, ПКС-3	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	15		
Итого за семестр		56		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
5 семестр				
7 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ОПК-1, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	18		
8 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	34	ОПК-1, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	39		

Согласована на портале № 64718

9 Физические основы полупроводниковой электроники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-1, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	14		
10 Полупроводниковые диоды	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	24	ОПК-1, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	28		
11 Биполярные и полевые транзисторы	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-1, ПКС-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	6	ОПК-1, ПКС-3	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	28	ОПК-1, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	42		
12 Тенденции развития микро- и наноэлектроники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	12	ОПК-1, ПКС-3	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-1, ПКС-3	Контрольная работа
	Итого	14		
Итого за семестр		155		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		224		

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

Согласована на портале № 64718

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-3	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, 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. Шибаев А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. – Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. – 198 с. Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (доступ из личного кабинета студента).

2. Шибаев А. А. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Шибаев 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. Шибаев 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. Шибаев 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.Шибаев, 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.

Согласована на портале № 64718

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. Шибаев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электронный курс / Шибаев 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:

Согласована на портале № 64718

- 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-3	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-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 64718

3 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей	ОПК-1, ПКС-3	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-3	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-3	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-3	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-3	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-3	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-3	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-3	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-3	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-3	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

Согласована на портале № 64718

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 **ориентирования**, 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 **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** 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 **системном** 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

1. Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если XL =20 Ом для одной катушки.
   1. -j10 Ом; 2. 20 Ом; 3. j10 Ом; 4. j40 Ом.
2. Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение:
   1. ∑RI = ∑E; 2. ∑RI2 = ∑EI; 3. ∑gU = J; 4. ∑I = 0.
3. 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√2 ВА .

Согласована на портале № 64718

4. Синусоидальный ток изменяется по закону i(t)=1.41 Sin(6280 t+45). Тогда период T (c) и действующее значение тока I(A)равны:
   1. T = 0,002 c, I = 0.7A; 2. T = 0,0025 c, I = 1.41A;
   3. T = 0,000159 c, I = 1A; 4. T = 0,001 c, I = 1 A.
5. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?
   1. Один выпрямительный диод; 2. Два выпрямительных диода;
   3. Четыре выпрямительных диода; 4. Пять выпрямительных диодов.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Цепь состоит из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если R =40 Ом, XL = 30 Ом.тогда полное сопротивление Z равно:
   1. Z= 70 Ом; 2. Z= 17,14 Ом; 3. Z= 14,4 Ом; 4. Z= 24 Ом.
10. Метод эквивалентного генератора применяется ...?
   1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение параметров в других ветвях;
   2. Для определения токов в любой ветви.
   3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение 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 В, I = 5 А, и сдвиг фаз между этими напряжением и током φ= 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.
13. При напряжении u(t)=141.4 Sin(628 t + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 8 Ом., определить действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ.
   1) I=14,14 А; φ=53,13 град.; 2) I=10 А; φ=36,87 град.;
   3) I=10 А; φ=1,33 град.; 4) I=10 А; φ=53,13 град.
14. Синусоидальный ток изменяется по закону i(t)=1.41 Sin(6280 t+45). Определить период T (c), действующее значение тока I (A).
   1) T = 0,002 c, I = 0.7A; 2) T = 0,0025 c, I = 1.41A;
   3) T = 0,000159 c, I = 1A; 4) T = 0,001 c, I = 1 A.
15. При напряжении u(t)=141.4 Sin(628 t + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 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.
16. При постоянном напряжении на обкладках конденсатора uC (t) = U = const, ток через конденсатор:
   1) равен нулю; 2) ограничен только последовательно включенным сопротивлением;
   3) нарастает экспоненциально; 4) уменьшается экспоненциально.

Согласована на портале № 64718

17. Основным режимом работы биполярного транзистора p-n-p-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
18. .Статический коэффициент передачи тока для схемы включения биполярного транзистора с общим коллектором (ОК) равен:
    1) α = 30 - 300; 2) β = 0,97 - 0,997; 3) γ = 0,97 - 0,997; 4) γ = 30 - 300.
19. В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными (IФ, UФ) и линейными (IЛ, UЛ) токами и напряжениями
    1) IЛ = IФ, UЛ = UФ; 2) IЛ = IФ, UЛ = UФ; 3) IЛ = IФ, UФ = UЛ; 4) IФ = IЛ, UФ = UЛ.
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 этими напряжением и током φ= 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 включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 8 Ом., определить действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ.
    1) I=14,14 А; φ=53,13 град.; 2) I=10 А; φ=36,87 град.;
    3) I=10 А; φ=1,33 град.; 4) I=10 А; φ=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 = 0.7А; 2) T = 0,0025 с, I = 1.41А;
    3) T = 0,000159 с, I = 1А; 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 включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 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 uC (t) = U = 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 p-n-p-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

Согласована на портале № 64718

с общим коллектором (ОК) равен:
1) α = 30 - 300; 2) β = 0,97 - 0,997; 3) γ = 0,97 - 0,997; 4) γ = 30 - 300.

9. В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» имеют место следующие соотношения между фазными (IФ, UФ) и линейными (IЛ, UЛ) токами и напряжениями
1) IЛ = IФ, UЛ = UФ; 2) IЛ = IФ, UЛ = UФ; 3) IЛ = IФ, UФ = UЛ; 4) IФ = IЛ, UФ = UЛ.
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 uC (t) = U = 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 изменение параметров в других ветвях;
2. Для определения токов в любой ветви.
3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение 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 этими напряжением и током φ= 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(628 t + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 8 Ом., определить действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ.
1) I=14,14 А; φ=53,13 град.; 2) I=10 А; φ=36,87 град.;
3) I=10 А; φ=1,33 град.; 4) I=10 А; φ=53,13 град.
8. 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 = 0.7А; 2) T = 0,0025 с, I = 1.41А;
3) T = 0,000159 с, I = 1А; 4) T = 0,001 с, I = 1 А.

Согласована на портале № 64718

9. При напряжении u(t)=141.4 Sin(628 t + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 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 Rвн. источника ЭДС E, если на сопротивление R подключённого к ЭДС падает напряжение U, а в цепи протекает ток I.
   1) Rвн = E / I; 2) Rвн = U / I; 3) Rвн = (E-U) / I; 4) Rвн = (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√2 ВА .
2. Синусоидальный ток изменяется по закону i(t)=1.41 Sin(6280 t+45). Тогда период T (c) и действующее значение тока I(A)равны:
   1. T = 0,002 c, I = 0.7A; 2. T = 0,0025 c, I = 1.41A;
   3. T = 0,000159 c, I = 1A; 4. T = 0,001 c, 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 Ом, XL = 30 Ом тогда полное сопротивление Z равно:
   1. Z= 70 Ом; 2. Z= 17,14 Ом; 3. Z= 14,4 Ом; 4. Z= 24 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 В, I = 5 А, и сдвиг фаз между этими напряжением и током φ= 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.
10. При напряжении u(t)=141.4 Sin(628 t + π/6)В, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если R = 6 Ом, XL = 8 Ом., определить действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ.
   1) I=14,14 А; φ=53,13 град.; 2) I=10 А; φ=36,87 град.;
   3) I=10 А; φ=1,33 град.; 4) I=10 А; φ=53,13 град.

9.1.5. Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 64718

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

Согласована на портале № 64718

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.

Согласована на портале № 64718

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 7 от «28» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285

РАЗРАБОТАНО:

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

Согласована на портале № 64718