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
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электротехники и электроники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	8	часов
2	Лабораторные работы	12	12	часов
3	Часы на контрольные работы	4	4	часов
4	Самостоятельная работа	147	147	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 4 семестр - 2
Экзамен: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 53094

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 9 от «15» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедра ПрЭ _____ В. Е. Коваленко

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Т. Е. Григорьева

Старший преподаватель кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ А. В. Гураков

Согласована на портале № 53094

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Создать у студентов основу электротехнических знаний

Для формирования способности к проведению измерений и наблюдений, составлению описания исследований, подготовке данных для составления отчетов, составлению отчета по заданию.

Для формирования способности применять аналитические, вычислительные методы для решения прикладных задач. Для формирования способности решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, научить анализировать и обосновывать полученные экспериментальным путём результаты.

1.2. Задачи дисциплины

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

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

– Способствовать созданию у студентов знаний терминологии и символики в электротехники и электроники, навыков работы с электроизмерительными приборами.

– Ознакомить со схемами некоторых устройств электротехники и электроники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» (Б1.Б.03.02) относится к блоку 1 (базовая часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Теория автоматического управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат ;

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

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и законы электромагнитного поля, электрические и магнитные цепи, цепи с взаимной индуктивностью, воздушного трансформатора, условные графические обозначения: полупроводниковых приборов, катушки индуктивности, конденсатора, резистора, трансформатора и др.

– **уметь** пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров исследуемых цепей.

– **владеть** методами анализа цепей постоянных и переменных токов, практикой работы с электронными устройствами и измерительными приборами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Контактная работа (всего)	20	20

Согласована на портале № 53094

Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	8	8
Лабораторные работы	12	12
Часы на контрольные работы (всего)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	147	147
Подготовка к контрольным работам	34	34
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	93	93
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	2	0	9	11	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	2	0	23	25	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	2	4	31	37	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	0	0	11	11	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	2	0	26	28	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
6 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.	0	0	10	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	0	4	17	21	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	0	4	20	24	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
Итого за семестр	8	12	147	171	
Итого	8	12	147	171	

Согласована на портале № 53094

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

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

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

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	Активные элементы электрических цепей. Основные понятия и законы электрических цепей.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Мощность в цепях гармонического тока. Условия согласования источника и нагрузки. Простейшие RL- и RC-цепи при гармоническом воздействии.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		8	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Математика	+	+	+	+	+		+	
2 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Метрология и технические измерения	+	+	+	+	+		+	+

Согласована на портале № 53094

2 Теория автоматического управления	+	+	+	+	+			

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

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

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	Изучение автогенераторов.	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

8. Часы на контрольные работы

Часы на контрольные работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Часы на контрольные работы

№	Вид контрольной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			

Согласована на портале № 53094

1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ. ЗАКОНЫ ЦЕПЕЙ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	9		
2 МЕТОДЫ РАСЧЕТОВ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	23		
3 ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	5		
	Итого	31		
4 ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	11		
5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИГНАЛОВ И ЦЕПЕЙ. МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	26		

Согласована на портале № 53094

6 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
7 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДИОДЫ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	17		
8 БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		147		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		156		

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

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Шибаев А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. – Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. – 199 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 26.04.2022).

2. Шибаев А. А. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. — Томск : Эль Контент, 2014. — 190 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library (дата обращения: 26.04.2022).

Согласована на портале № 53094

12.2. 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. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://urait.ru/book/41E250C3-466E-4FB7-8F65-F4F1FB099C03. (дата обращения: 26.04.2022).
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. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://urait.ru/book/osnovy-teorii-cepey-v-2-ch-chast-2-491328 (дата обращения: 26.04.2022).
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. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://urait.ru/book/elektrotehnika-492090 (дата обращения: 26.04.2022).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шибаев А. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 78 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 26.04.2022).
2. Шибаев А.А. Электротехника и электроника: электронный курс / Шибаев А.А. – Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. Доступ из личного кабинета студента.
3. Шибаев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] [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. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 26.04.2022).

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru/). Доступ из личного кабинета студента;
2. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства Лань (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента;
3. eLIBRARY.RU: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (https://www.elibrary.ru);Доступ из личного кабинета студента;
4. Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы (https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh) Доступ из личного кабинета студента.

Согласована на портале № 53094

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

Кабинет для самостоятельной работы студентов

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Согласована на портале № 53094

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
– MicroCAP (с возможностью удаленного доступа)
– Microsoft Windows
– OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

Согласована на портале № 53094

14.1.1. Тестовые задания

---

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 20Вт, а реактивная мощность источника равна 20Вар. Найти полную мощность источника

.

1. 40 ВА
2. 20 ВА
3. 6,32 ВА
4. 20√2 ВА

---

4. Определить полное сопротивление Z цепи состоящей из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если R =40 Ом, XL = 30 Ом.

1. Z= 70 Ом.
2. Z= 17,14 Ом.
3. Z= 14,4 Ом.
4. Z= 24 Ом.

---

5. Для линейно независимого узла цепи справедливо следующее определение.

1. Любой замкнутый участок цепи.
2. Часть цепи по которому протекает один и тот же ток.
3. Место соединение трёх и более ветвей.
4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая

---

6. Два источника ЭДС соединены одинаковыми полюсами параллельно друг к другу. Если ЭДС E1 больше ЭДС E2 в каком режиме работают источнике электроэнергии?

1. E1- в режиме активного приемника; E2- в режиме генератора.
2. E1 и E2 в режиме генератора.
3. E1 и E2 в режиме активного приемника.
4. E1- в режиме генератора ; E2 -в режиме активного приемника.

---

7. Для линейно независимого контура цепи справедливо следующее определение.

1. Любой замкнутый участок цепи.
2. Замкнутый участок цепи по которому протекает один и тот же ток.
3. Замкнутый участок цепи в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.

Согласована на портале № 53094

4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.

---

8. 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.

---

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 действующее значение тока I, угол сдвига фаз между напряжением и током φ и значение индуктивности L.

1. I=14,14 А; φ=53,13 град. ; L=78,5 Гн.
2. I=10 А; φ=36,87 град. ; L=95,54 мГн.
3. I=10 А; φ=1,33 град.; L=0,2 мГн.
4. I=10 А; φ=53,13 град. ; L=127,38 мГн.

---

10. 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.

---

11. Найти напряжение U на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора R1 к двум параллельно включенным резисторам R2 и R3. Если R1= 5 Ом, R2=R3= 10 Ом, I3= 1 А.

1. 15В
2. 10В
3. 20В
4. 5В

---

12. 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

---

13. 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.

---

14. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?

Согласована на портале № 53094

1. 1 выпрямительный диод.
2. 2 выпрямительных диода.
3. 4 выпрямительных диода.
4. 5 выпрямительных диодов.

---

15. Последовательно включены три резистора R1, R2, R3. Найти напряжение на R2, если R1=4 Ом, R2= 5 Ом, R3=1 Ом а на вход подано напряжение 50 В.

1. 50 В.
2. 25 В.
3. 5 В.
4. 20В.

---

16. Чему равна начальная фаза напряжения на катушки индуктивности если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов.

1. 60 градусов.
2. 150 градусов.
3. -30 градусов.
4. 90 градусов.

---

17. Чему равна начальная фаза тока в конденсаторе если начальная фаза напряжения на конденсаторе равна 30 градусов.

1. 60 градусов.
2. 120 градусов.
3. -60 градусов.
4. -90 градусов.

---

18. Чему равна начальная фаза тока в резисторе если начальная фаза напряжения на резисторе равна 30 градусов.

1. 60 градусов.
2. 120 градусов.
3. -30 градусов.
4. 30 градусов.

---

19. 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.

---

20. 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.

14.1.2. Экзамен

1. . В симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» действующее значение линейного

Согласована на портале № 53094

напряжения Uл равно 380 В. Сопротивление нагрузки фазы Zн равно 14(1 + 2j), Ом. Определите действующее значение тока в нагрузке в амперах.

1) 6,5; 2) 9,2; 3) 11,3; 4) 7.

2. 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.

3. Укажите верные уравнения для элемента катушка индуктивности, iL(t) и uL(t) - мгновенные значения тока и напряжения, IL - постоянный ток через катушку:

1) uL (t) = L iL (t), iL (t) = · uL (t) dt + IL;

2) uL (t) = L iL (t), iL (t) = ·uL (t) dt + IL;

3) uL (t) = L iL (t), iL (t) = · uL (t) dt + IL;

4) uL (t) = L iL (t), iL (t) = · uL (t) dt + IL.

4. 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.

5. 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.

6. Резисторы типа МЛТ (метало лаковые теплостойкие) имеют номинальную мощность рассеивания, соответствующую стандартному ряду мощностей (в ваттах):

1) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1,5; 3;

2) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1; 2;

3) 0,06; 0,12; 0,25; 0,5; 1; 2;

4) 0,062; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2.

7. Укажите верные уравнения для элемента конденсатор, iC(t) и uC(t) - мгновенные значения тока и напряжения, UC - постоянное напряжение на конденсаторе:

1) iC (t) = C· uC (t), uC (t) = iC (t) dt + UC;

2) iC (t) = C· uC (t), uC (t) = iC (t) dt + UC;

3) iC (t) = C· uC (t), uC (t) = iC (t) dt + UC;

4) iC (t) = C· uC (t) dt, uC (t) = iC (t) dt + UC.

8. 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.

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 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.;

Согласована на портале № 53094

3) I=10 А; φ=1,33 град.;
4) I=10 А; φ=53,13 град.

10. Синусоидальный ток изменяется по закону i(t)=1.41 Sin(6280 t+45). Определить период Т (с), действующее значение тока I (А).
1) Т = 0,002 с, I = 0.7А;
2) Т = 0,0025 с, I = 1.41А;
3) Т = 0,000159 с, I = 1А;
4) Т = 0,001 с, I = 1 А.

11. Найти напряжение U на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора R1 к двум параллельно включенным резисторам R2 и R3. Если R1= 5 Ом, R2=R3= 10 Ом, I3= 1 А.
1) 15В; 2) 10В;
3) 20В; 4) 5В.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. Укажите верные соотношения токов коллектора IК, базы IБ и эмиттера IЭ для биполярного p-n-p-транзистора
1) IЭ = IК + IБ; 2) IК = IЭ – IБ;
3) IБ = IК – IЭ; 4) IБ = IЭ – IК.

17. 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.

Согласована на портале № 53094

18. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом p-типа;
2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом n-типа;
3) полевой транзистор с управляющим p-n-переходом с каналом p- типа;
4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом n-типа.

19. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом p-типа;
2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом n-типа;
3) полевой транзистор с управляющим p-n-переходом с каналом p- типа;
4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом n-типа.

20. Какому типу полевого транзистора принадлежит модель, изображенная на рисунке?

1) полевому транзистору с управляющим p-n переходом и с каналом p -типа;
2) полевому транзистору с изолированным затвором и встроенным каналом n-типа;
3) полевому транзистору с управляющим p-n-переходом с каналом n-типа;
4) полевому транзистору с изолированным затвором и с индуцированным каналом n-типа.

14.1.3. Темы контрольных работ

Основы электротехники и электроники»

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. Если обозначить напряжение на конденсаторе в момент перед коммутацией uC (0–), через мгновение после коммутации uC (0+) и U – величину броска напряжения в цепи в момент коммутации, то:

1) uC (0–) = uC (0+) + U;
2) uC (0–) = uC (0+);
3) uC (0–) < uC (0+);
4) uC (0–) = uC (0+) – U;

5. Если обозначить ток через катушку индуктивности в момент перед коммутацией iL (0–), через мгновение после коммутации iL (0+) и I – ток в катушке после завершения переходного про-

Согласована на портале № 53094

цесса, то:

1) iL (0–) < iL (0+);
2) iL (0–) > iL (0+);
3) iL (0–) = iL (0+) + I;
4) iL (0–) = iL (0+).

6. Какому типу полевого транзистора принадлежит модель, изображенная на рисунке?

1) полевому транзистору с управляющим p-n переходом и с каналом p -типа;
2) полевому транзистору с изолированным затвором и встроенным каналом n-типа;
3) полевому транзистору с управляющим p-n-переходом с каналом n-типа;
4) полевому транзистору с изолированным затвором и с индуцированным каналом n-типа.

7. Резисторы типа МЛТ (метало лаковые теплостойкие) имеют номинальную мощность рассеивания, соответствующую стандартному ряду мощностей (в ваттах):

1) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1,5; 3;
2) 0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1; 2;
3) 0,06; 0,12; 0,25; 0,5; 1; 2;
4) 0,062; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2.

8. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора n-p-n-типа соответствует поляризация источников UЭБ и UКБ на данном рисунке

1) активному;
2) насыщения;
3) инверсному;
4) отсечки.

9. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом p-типа;
2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом n-типа;
3) полевой транзистор с управляющим p-n-переходом с каналом p- типа;
4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом n-типа.

10. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора p-n-p-типа соответствует поляризация источников UЭБ и UКБ на данном рисунке

1) активному; 2) насыщения;
3) инверсному; 4) отсечки.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 «Изучение частотных и временных свойств линейных цепей»

Лабораторная работа № 2 «Опытное определение параметров полупроводниковых приборов»

Лабораторная работа № 3 «Изучение автогенераторов»

14.1.5. Методические рекомендации

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

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

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

Согласована на портале № 53094

популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

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

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоро-

Согласована на портале № 53094

вья 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 № 53094