МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	24	44	часов
2	Практические занятия	18	20	38	часов
3	Лабораторные работы	16	16	32	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	60	114	часов
5	Самостоятельная работа	54	48	102	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	216	часов
7	Подготовка и сдача экзамена		36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	144	252	часов
		3.0	4.0	7.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр
Экзамен: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 23593

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 49 от « 5 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Разработчик:
доцент каф. ПрЭ _____ Б. И. Коновалов

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедра ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Доцент кафедра ФЭ _____ И. А. Чистоедова

Согласована на портале № 23593

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники» являются обеспечение базовой подготовки в области электротехнических знаний и освоение методов решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей.

1.2. Задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Инженерные расчеты в Matcad, Микросхемотехника, Микроэлектроника.

Последующими дисциплинами являются: Магнитные элементы электронных устройств, Математика, Методы анализа и расчета электронных схем, Основы преобразовательной техники, Схемотехника, Теория автоматического управления, Энергетическая электроника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

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

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	114	54	60
Лекции	44	20	24
Практические занятия	38	18	20
Лабораторные работы	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	102	54	48
Выполнение индивидуальных заданий	38	20	18
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	20	16

Согласована на портале № 23593

Проработка лекционного материала	12	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	16	8	8
Всего (без экзамена)	216	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36		36
Общая трудоемкость, ч	252	108	144
Зачетные Единицы	7.0	3.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч	Самостоятельная работа, ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Электрические цепи постоянного тока	6	6	4	16	32	ОПК-3, ОПК-5
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	8	6	12	30	56	ОПК-3, ОПК-5
3 Периодические несинусоидальные токи	4	2	0	3	9	ОПК-3, ОПК-5
4 Многофазные цепи	2	4	0	5	11	ОПК-3, ОПК-5
Итого за семестр	20	18	16	54	108	
4 семестр						
5 Магнитные цепи	2	0	4	5	11	ОПК-3, ОПК-5
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	12	12	12	32	68	ОПК-3, ОПК-5
7 Основы теории четырехполюсников	4	6	0	7	17	ОПК-3, ОПК-5
8 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	4	2	0	3	9	ОПК-3, ОПК-5
9 Электрические цепи с распределенными параметрами	2	0	0	1	3	ОПК-3, ОПК-5
Итого за семестр	24	20	16	48	108	
Итого	44	38	32	102	216	

Согласована на портале № 23593

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Электрические цепи постоянного тока	Характеристика элементов ЭЦ. Топология цепи. Методы расчета ЭЦ	6	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	6	
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индукцией	8	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	8	
3 Периодические несинусоидальные токи	Разложение в ряд Фурье. Спектры амплитуд и фаз. Модулированные импульсы	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	
4 Многофазные цепи	трехфазные цепи синусоидального тока. Расчет и практическое применение трехфазных цепей	2	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		20	
4 семестр			
5 Магнитные цепи	Неразветвленные магнитные цепи. Расчет магнитного потока в тороиде с магнитным сердечником. Законы Кирхгофа для магнитной цепи. Расчет разветвленных магнитных цепей. Расчет поля в зазоре электромагнита	2	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	2	
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Причины возникновения переходных процессов (ПП). Классический и операторный метод расчета ПП	12	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	12	
7 Основы теории четырехполюсников	Уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсника. Вторичные параметры четырехполюсников. Электрические фильтры	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	
8 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	Статическое и динамическое сопротивления нелинейного элемента. Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации. Особенности работы нелинейных элементов в цепях переменного тока	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 23593

9 Электрические цепи с распределенными параметрами	Статическое и динамическое сопротивления нелинейного элемента. Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации. Особенности работы нелинейных элементов в цепях переменного тока	2	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		24	
Итого		44	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины									
1 Инженерные расчеты в Matcad	+	+				+			
2 Микросхемотехника	+	+	+			+			+
3 Микроэлектроника	+						+		
Последующие дисциплины									
1 Магнитные элементы электронных устройств					+				
2 Математика		+	+	+		+			+
3 Методы анализа и расчета электронных схем		+					+	+	
4 Основы преобразовательной техники		+	+					+	
5 Схемотехника	+							+	
6 Теория автоматического управления		+				+			
7 Энергетическая электроника	+	+	+	+					

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

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

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 23593

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-3	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, Тест
ОПК-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Защита отчета, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет, 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
3 семестр			
1 Электрические цепи постоянного тока	Исследование цепи постоянного тока с одним источникомИсследование разветвленной цепи постоянного тока	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование разветвленной цепи переменного токаРезонанс в последовательном колебательном контуреРезонанс в параллельном колебательном контуре	12	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	12	
Итого за семестр		16	
4 семестр			
5 Магнитные цепи	Исследование цепи с взаимной индукциейИссле-	4	ОПК-3,

Согласована на портале № 23593

	дование воздушного трансформатора		ОПК-5
	Итого	4	
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Исследование переходного процесса в цепи постоянного тока с одним накопителем энергииИсследование переходного процесса в RLC-цепи постоянного токаОпределение граничных условий	12	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	12	
Итого за семестр		16	
Итого		32	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Электрические цепи постоянного тока	Преобразования в электрических цепях. Методы анализа цепи постоянного тока	6	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	6	
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Расчет электрических цепей синусоидального тока. Символический метод. Резонанс напряжений и токов, резонанс в сложных цепях. Последовательное включение катушек с взаимоиндукци-ей. Определение показаний приборов	6	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	6	
3 Периодические несинусоидальные токи	Расчет электрических цепей при несинусоидальных периодических воздействиях	2	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	2	
4 Многофазные цепи	Расчет трехфазных цепей синусоидального тока. Симметричная и несимметричная нагрузка. Измерение мощности	4	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Классический метод переходного процесса в ЭЦ. Методы определения корней характеристического уравнения. Расчет переходного процесса в цепях второго и более высоких порядков. Использование операторного метода. Особенности расчета ПП при синусоидальном воздействии	12	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	12	
7 Основы теории четырехполюсников	Определение параметров четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсников, определе-	6	ОПК-3, ОПК-5

Согласована на портале № 23593

	ние параметров схем замещения. Определение вторичных параметров		
	Итого	6	
8 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации	2	ОПК-3, ОПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		20	
Итого		38	

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
3 семестр				
1 Электрические цепи постоянного тока	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ОПК-5	Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	8		
	Итого	16		
2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Проработка лекционного материала	2	ОПК-3, ОПК-5	Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Выполнение индивидуальных заданий	12		
	Итого	30		
3 Периодические несинусоидальные токи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ОПК-5	Зачет, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Многофазные цепи	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3, ОПК-5	Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 23593

	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		54		
4 семестр				
5 Магнитные цепи	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ОПК-5	Зачет, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
6 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Проработка лекционного материала	2	ОПК-3, ОПК-5	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Оформление отчетов по лабораторным работам	12		
	Выполнение индивидуальных заданий	18		
	Итого	32		
7 Основы теории четырехполюсников	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОПК-3, ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
8 Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
9 Электрические цепи с распределенными параметрами	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ОПК-5	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	1		
Итого за семестр		48		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		138		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на	Всего за семестр

Согласована на портале № 23593

			конец семестра	
3 семестр				
Зачет			30	30
Контрольная работа	4	4	4	12
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию		8	9	17
Отчет по лабораторной работе	5	10	5	20
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	16	29	55	100
Нарастающим итогом	16	45	100	100
4 семестр				
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию		9	10	19
Отчет по лабораторной работе	6	6	3	15
Проверка контрольных работ	4	4	4	12
Тест	3	3	3	9
Итого максимум за период	18	27	25	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	45	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)

Согласована на портале № 23593

	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. . Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / Б. И. Коновалов. – Томск : ТУСУР, 2016. – 202 с. – (дата обращения 06.04.2018): [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/kbi/toe_u.rar

12.2. Дополнительная литература

1. . Башарин С. А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учебное пособие для вузов / С. А. Башарин, В. В. Федоров. – 4-е изд. – М.: Академия, 2010. – 368 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)
2. . Демирчян К. С. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов: в 3 т. / К. С. Демирчян и др. – СПб.: Питер, 2006. – Т.1. – 462 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. . Коновалов Б. И. Теоретические основы электротехники : руководство для организации самостоятельной работы, проведения практических и лабораторных занятий / Б. И. Коновалов. — Томск ТУСУР, 2016. — 120 с. (для самостоятельной работы - с. 35-70, для практических занятий - с. 9-34, для лабораторных занятий - с. 71-114). (Дата обращения 09.04.2018 г.) [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/kbi/toe_um.rar

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. 1. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы
2. 2. newedu.tusur.ru
3. 3. http://www.ie.tusur.ru
4. 4. eLIBRARY.RU

Согласована на портале № 23593

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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

302

учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Пр. ЭП

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 311б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC
- Windows XP Pro

13.1.4. 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.;

Согласована на портале № 23593

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

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

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

14.1.1. Тестовые задания

1. Электрической цепью называется совокупность соединенных между собой ...
конденсаторов, дросселей и резисторов.
источников и приемников электрической энергии.
аккумуляторов, выпрямителей и генераторов(электрических машин).
узлов и ветвей.

2. Напряжение на зажимах источника питания не равно ЭДС источника (кроме режима холостого хода) из-за наличия ...
внутреннего сопротивления источника питания.
паразитной индуктивности источника.
противо-ЭДС источника.
паразитной емкости источника.

3. Зависимость напряжения на зажимах источника от величины протекающего через источник тока называется ...

Согласована на портале № 23593

вольт-амперной характеристикой.
внешней характеристикой.
регулировочной характеристикой.
амплитудной частотной характеристикой.
4. Узлом электрической схемы называется ...
произвольная точка на любой ветви схемы.
точка соединения двух и более ветвей.
точка соединения трех и более ветвей.
место пересечения ветвей.
5. Если параллельно включены два резистора с разными сопротивлениями, то эквивалентное сопротивление будет ...
равно среднему значению их сопротивлений.
меньше меньшего сопротивления.
больше меньшего сопротивления.
больше большего сопротивления.
6. Соотношение для токов ветвей, подключенных к одному узлу, устанавливает ...
закон Ома.
обобщенный закон Ома.
второй закон Кирхгофа.
первый закон Кирхгогфа.
7. Количество уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, равно ...
числу узлов в схеме.
числу неизвестных токов.
числу узлов в схеме, минус единица.
числу ветвей в схеме.
8. Расчет баланса мощностей производится ...
для каждого независимого замкнутого контура.
для цепи в целом.
для каждого замкнутого контура.
для ветвей с источниками питания.
9. В цепях синусоидального переменного тока произведение действующих значений тока и напряжения на косинус угла между синусоидами этих напряжения и тока есть ...
активная мощность.
реактивная мощьность.
полная мощность.
мощность искажения.
10. В цепях синусоидального переменного тока произведение действующих значений тока и напряжения на синус угла между синусоидами этих напряжения и тока есть ...
активная мощность.
реактивная мощность.
полная мощность.
мощность искажения.
11. По первому закону коммутации ...
ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком.
ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком.
напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком.
напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.
12. По второму закону коммутации ...
ток через индуктивный элемент нельзя изменить скачком.
ток через емкостный элемент нельзя изменить скачком.
напряжение на индуктивном элементе нельзя изменить скачком.
напряжение на емкостном элементе нельзя изменить скачком.
13. Зависимость величины тока от частоты называется ...
амплитудной частотной характеристикой.

Согласована на портале № 23593

фазовой частотной характеристикой.
амплитудно-фазовой частотной характеристикой.
вещественной частотной характеристикой.
14. Переходные процессы возникают из-за ...
скачкообразного изменения воздействий.
изменения начальных условий.
изменения конечных условий.
переключения регистрирующих приборов.
15. Нагрузку трехфазной цепи называют равномерной, если ...
равны комплексные сопротивления всех фаз.
равны активные сопротивления всех фаз.
равны реактивные сопротивления всех фаз.
одинаковы виды нагрузок в фазах.
16. Отношение максимального значения функции к действующему значению называется коэффициентом ...
амплитуды.
пульсаций.
искажения.
гармоник.
17. Отношение низшей гармоники функции к ее постоянной составляющей называется коэффициентом ...
амплитуды.
пульсаций.
искажения.
гармоник.

18. Отношение действующего значения основной гармоники функции к действующему значению всей функции называется коэффициентом ...
амплитуды.
пульсаций.
искажения.
гармоник.
19. Отношение действующего значения высших гармоник функции к действующему значению основной гармоники называется коэффициентом ...
амплитуды.
пульсаций.
искажения.
гармоник.
20. Если обмотки трехфазного генератора с симметричными несинусоидальными ЭДС соединены в треугольник,то по ним будут протекать токи (даже при отсутствии нагруки) ...
гармоник,кратных трем.
четных гармоник.
низших гармоник.
третьей гармоники.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Элементы цепей постоянного тока.
2. Элементы цепей переменного тока.
3. Понятие баланса мощности.
4. Обобщенный закон Ома.
5. Метод контурных токов.
6.Метод узловых потенциалов.
7. Метод двух узлов.
8. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду и наоборот.
9. Метод комплексных амплитуд.

Согласована на портале № 23593

10.Резонанс напряжений и его характеристики.
11. Резонанс токов и его характеристики.
12. Цепи с взаимной индукцией.
13.Понятие коэффициента гармоник.
14. Понятие коэффициента мощности.
15. Закон коммутации для индуктивного элемента.
16. Закон коммутации для емкостного элемента.
17. Классический метод расчета переходного процесса.
18. Операторный метод расчета переходного процесса.
19. Уравнения четырехполюсника.
20. Особенности работы нелинейных элементов в цепи переменного тока.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Характеристика элементов ЭЦ. Топология цепи. Методы расчета ЭЦ

Основные характеристики синусоидального тока. Метод комплексных амплитуд. Явление электрического резонанса. Цепи с взаимной индукцией

Причины возникновения переходных процессов (ПП). Классический и операторный метод расчета ПП

Уравнения четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсника. Вторичные параметры четырехполюсников. Электрические фильтры

Статическое и динамическое сопротивления нелинейного элемента. Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации. Особенности работы нелинейных элементов в цепях переменного тока

Статическое и динамическое сопротивления нелинейного элемента. Графический метод и метод эквивалентного генератора для расчета цепи с нелинейным элементом. Метод итерации. Особенности работы нелинейных элементов в цепях переменного тока

14.1.4. Темы индивидуальных заданий

Расчет разветвленной цепи синусоидального переменного тока
Расчет разветвленной цепи постоянного тока

14.1.5. Темы домашних заданий

Подготовка к контрольным работам
Подготовка к лабораторным работам
Подготовка к защите индивидуальных заданий

14.1.6. Темы контрольных работ

Определение эквивалетного сопротивления цепи
Расчет простейшей цепи постоянного тока
Расчет простейшей цепи переменного тока
Резонанс в электрической цепи

14.1.7. Зачёт

Расчет разветвленной цепи переменного тока
Расчет разветвленной цепи постоянного тока

14.1.8. Темы контрольных работ

шщорп

14.1.9. Темы лабораторных работ

Исследование цепи постоянного тока с одним источником
Исследование разветвленной цепи постоянного тока
Исследование разветвленной цепи переменного тока
Резонанс в последовательном колебательном контуре
Резонанс в параллельном колебательном контуре
Исследование цепи с взаимной индукцией
Исследование воздушного трансформатора
Исследование переходного процесса в цепи постоянного тока с одним накопителем энергии

Согласована на портале № 23593

Исследование переходного процесса в RLC-цепи постоянного тока
Определение граничных условий

14.1.10. Темы самостоятельных работ

- Расчет разветвленной цепи переменного тока
- Расчет разветвленной цепи постоянного тока

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 23593

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 № 23593