

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент



26.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теоретические основы электротехники**

27.03.04 Управление в технических системах

Составитель(и): к.т.н., доцент, Малышева О.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы электротехники
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 871

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **14 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	504	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	208	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	260	РГР 3 сем. (1), 4 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
Контроль самостоятельно й работы	8	8	8	8	16	16
В том числе инт.	24	24	24	24	48	48
Итого ауд.	96	96	96	96	192	192
Контактная работа	104	104	104	104	208	208
Сам. работа	148	148	112	112	260	260
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	252	252	252	252	504	504

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Цепи с взаимной индуктивностью. Пассивные четырехполюсники. Трехфазные электрические цепи. Электрические цепи при несинусоидальных периодических напряжениях и токах. Электрические фильтры. Переходные процессы в линейных электрических цепях, Нелинейные электрические и магнитные цепи. Переходные процессы в нелинейных эл.цепях. Цепи с распределенными параметрами. Электрическое поле в проводящих средах. Магнитное поле постоянного тока. Электромагнитное поле.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	МАТЕМАТИКА:
2.1.2	Аналитическая геометрия. Метод координат. Прямая линия. Плоскость. Линии и поверхности второго порядка. Определители. Элементы векторной алгебры.
2.1.3	Дифференциальное исчисление. Теория пределов. Непрерывность функций. Производная и дифференциал, их приложения. Частные производные. Основы векторного анализа.
2.1.4	Интегральное исчисление. Неопределенный и определенный интегралы, их приложения. Числовые и функциональные ряды. Дифференциальные уравнения. Криволинейный интеграл. Кратные интегралы.
2.1.5	Ряд Фурье. Интеграл Фурье.
2.1.6	Матрицы.
2.1.7	Теория функций комплексного переменного.
2.1.8	Операционное исчисление.
2.1.9	Приближенные и графические вычисления.
2.1.10	
2.1.11	ФИЗИКА:
2.1.12	Основные сведения из механики, молекулярной и атомной физики. Основы электронной теории. Электрическое, магнитное и переменное электромагнитное поля. Колебания и волны.
2.1.13	
2.1.14	ИНФОРМАТИКА:
2.1.15	Прикладные пакеты Maple, Electronic Workbench, Mathcad, Matlab.
2.1.16	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Силовая электронная техника и преобразователи
2.2.2	Электрические машины
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.4	Общая энергетика
2.2.5	Информационно-измерительная техника
2.2.6	Промышленная электроника
2.2.7	Силовая электронная техника и преобразователи
2.2.8	Электробезопасность
2.2.9	Эксплуатационная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Знать:

Устройство основных типовых технических средств автоматики и управления, аппаратные и программные средства систем управления; прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них.

Уметь:

Использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности; выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых программно-аппаратных комплексов.

Владеть:

Навыками использования фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с

целью совершенствования в профессиональной деятельности; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов

Знать:

Математические методы оценки эффективности систем управления; типовые критерии оценки эффективности как технических систем, так и производственного процесса.

Уметь:

Осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов; правильно интерпретировать результаты анализа эффективности полученных результатов.

Владеть:

Навыками оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов; методиками анализа устройств и систем по техническим и экономическим критериям.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Предмет и метод курса ТОЭ. Содержание курса ТОЭ и его связь с другими дисциплинами. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электрическая цепь и ее элементы, схема замещения электрической цепи и ее параметры. Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 2	0	
1.2	Законы электрических цепей. Расчет разветвленных электрических цепей по законам Кирхгофа. Баланс мощности. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2	0	
1.3	Методы расчета сложных электрических цепей: контурных токов, узловых потенциалов. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1Л2.2Л3. 2	0	
1.4	Эквивалентные преобразования в электрических цепях. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 2	0	
1.5	Закон электромагнитной индукции. Получение синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2	0	
1.6	Последовательное и параллельное соединение R,L,C-элементов. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 2	0	
1.7	Эквивалентные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2 Л3.7	0	
1.8	Расчет сложных цепей синусоидального тока вещественными числами и символическим методом. Векторная топографическая диаграмма. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 2 Л3.7	0	
1.9	Мощность и энергия в цепях синусоидального тока. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2	0	

1.10	Резонансные явления в цепях синусоидального тока. Частотная и резонансная характеристики. Добротность, полоса пропускания. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 7	0	
1.11	Энергетические соотношения при резонансе. Резонансы в сложных цепях. Применение резонансных эффектов в технике. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 7	0	
1.12	Получение трехфазной системы ЭДС. Способы соединения обмоток генератора. Трехфазные электрические цепи. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.9	0	
1.13	Соединение трехфазной нагрузки треугольником. Симметричный и несимметричный режимы. Соединение трёхфазной нагрузки звездой. Симметричный и несимметричный режимы. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.9	0	
1.14	Мощность в трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле. Симметричные составляющие несимметричных трехфазных систем. Расчет цепи с несимметричной нагрузкой. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.9	0	
1.15	Цепи с взаимной индуктивностью. Взаимная индуктивность. Понятие одноименных зажимов. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов. Параллельное соединение индуктивно связанных элементов. Опытное определение одноименных зажимов. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 6	0	
1.16	Сложные цепи с взаимной индуктивностью. Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей. Линейный трансформатор. Основные уравнения, схема замещения. Передача энергии между индуктивносвязанными элементами. /Лек/	3	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 6	0	
	Раздел 2.						
2.1	Расчет простейших цепей постоянного тока. Входное сопротивление. Расчет и построение потенциальной диаграммы. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2	2	Метод круглого стола
2.2	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. Расчет простейших цепей синусоидального тока. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2	0	
2.3	Расчет последовательной, параллельной цепи переменного тока. Построение векторных диаграмм. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.4Л3.2	2	Метод круглого стола
2.4	Расчет сложной электрической цепи переменного тока. Построение векторной топографической диаграммы. Расчет резонансных режимов. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.7	0	
2.5	Расчет трехфазных цепей симметричный режим. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3. 9	2	Метод круглого стола
2.6	Расчет трехфазной нагрузки несимметричный режим. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3. 9	0	

2.7	Расчет цепей с взаимной индуктивностью. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 6	2	Метод круглого стола
2.8	Построение векторной диаграммы линейного трансформатора. /Пр/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 6	0	
Раздел 3.							
3.1	Исследование законов электрической цепи. /Лаб/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2	2	Метод круглого стола
3.2	Исследование работы ЛЭП постоянного тока. /Лаб/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2	2	Метод круглого стола
3.3	Исследование активных и реактивных сопротивление в цепи переменного тока. /Лаб/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3. 2	2	Метод круглого стола
3.4	Исследование последовательной RLC-цепи. /Лаб/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 2	2	Метод круглого стола
3.5	Исследование резонанса токов. /Лаб/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3. 2 Л3.7	2	Метод круглого стола
3.6	Исследование трехфазной нагрузки соединенной звездой (треугольником). /Лаб/	3	8	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3. 9	4	Метод круглого стола
3.7	Исследование цепи с взаимной индуктивностью. /Лаб/	3	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 6	2	Метод круглого стола
Раздел 4.							
4.1	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	3	32	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	32	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Выполнение РГР "Расчет сложных электрических цепей постоянного и синусоидального токов" /Ср/	3	24	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Подготовка к зачету /Ср/	3	60	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5.							
5.1	/Зачёт/	3	0	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.7	0	
Раздел 6.							
6.1	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Основные понятия и определения. Законы коммутации. Классический метод. Переходные процессы в цепи RL при включении на постоянное и синусоидальное напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	0	
6.2	Переходные процессы в цепях RC при включении на постоянное и синусоидальное напряжения. Постоянная времени цепи. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	0	

6.3	Основы операторного метода. Операторные схемы замещения. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	0	
6.4	Расчет переходных процессов в сложных цепях операторным методом. Формула разложения. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	0	
6.5	Электрические цепи при несинусоидальных периодических напряжениях и токах. Электрические фильтры. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	0	
6.6	Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Влияние параметров цепи на форму кривой тока. Действующее и среднее значения несинусоидального тока. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	0	
6.7	Представление периодических несинусоидальных токов и напряжений в виде ряда Фурье. О составе высших гармоник при наличии симметрии форм кривых. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.3	0	
6.8	Активные и пассивные четырехполюсники. Основные уравнения. Определение коэффициентов. Эквивалентные схемы и характеристические параметры четырехполюсников. Соединение четырехполюсников. Электрические фильтры. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.3	0	
6.9	Цепи с распределенными параметрами. Основные понятия и определения. Уравнения однородной линии. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
6.10	Частные случаи длинных линий: линия, согласованная с нагрузкой; линия без искажений; линия без потерь. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
6.11	Нелинейные элементы, их классификация и характеристики. Нелинейные электрические цепи. Понятие о статических и дифференциальных параметрах. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	0	
6.12	Методы расчета сложных нелинейных электрических цепей. Переходные процессы в нелинейных эл. цепях. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	0	
6.13	Магнитные цепи постоянного тока, их аналогия с нелинейными электрическими цепями. Расчет магнитных цепей постоянного тока. /Лек/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.5 Л3.8	0	
6.14	Нелинейные элементы в цепях переменного тока. Схемы замещения и векторные диаграммы катушки с ферромагнитным сердечником. Феррорезонанс. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	0	
6.15	Электрическое поле в проводящих средах. Магнитное поле постоянного тока. Электромагнитное поле. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 7.						
7.1	Расчет переходных процессов в RL-, RC-цепях классическим методом. /Пр/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	4	Метод круглого стола

7.2	Расчет переходных процессов, в цепях с двумя реактивными элементами классическим методом. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	2	Метод круглого стола
7.3	Основы метода переменных состояния. Понятие дискретных моделей электрических цепей. Численные расчеты переходных процессов. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	2	Метод круглого стола
7.4	Расчет переходных процессов операторным методом. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	0	
7.5	Расчет линейных цепей при импульсном воздействии. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.3	0	
7.6	Расчет линейных цепей периодического несинусоидального тока. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.3	0	
7.7	Расчет параметров линейных четырехполюсников. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
7.8	Расчет цепей с распределенными параметрами. /Пр/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
7.9	Расчет переходных процессов в цепях с распределенными параметрами. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.4	0	
7.10	Расчет сложных нелинейных электрических цепей постоянного тока. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	0	
7.11	Магнитные цепи постоянного тока. Прямая и обратная задачи. /Пр/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л3.5 Л3.8	0	
7.12	Расчет электростатических полей. Расчет стационарных электрических полей в проводящей среде. Расчет емкости. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1	0	
7.13	Расчет стационарных магнитных полей. Расчет индуктивностей и взаимных индуктивностей /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Раздел 8.							
8.1	Исследование ЛЭП переменного тока. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2	2	Метод круглого стола
8.2	Исследование переходного процесса в электрической цепи постоянного тока. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.4	2	Метод круглого стола
8.3	Исследование линейной цепи несинусоидального тока. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3	2	Метод круглого стола
8.4	Исследование нелинейных элементов. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	2	Метод круглого стола
8.5	Исследование магнитной цепи. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л3.5 Л3.8	2	Метод круглого стола
8.6	Исследование катушки с ферромагнитным сердечником. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л3.3	2	Метод круглого стола
8.7	Исследование пассивного четырехполюсника. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.3	2	Метод круглого стола
8.8	Исследование длинной линии. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	2	Метод круглого стола
Раздел 9.							
9.1	Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	4	24	ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	

9.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	24	ОПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1 Э2 Э3	0	
9.3	Выполнение РГР: 1. "Расчет переходного процесса в сложной цепи постоянного тока." 2. "Расчет сложной нелинейной цепи переменного тока." /Ср/	4	30	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
9.4	Подготовка к экзамену /Ср/	4	34	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 10.							
10.1	/Экзамен/	4	36	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учеб. для вузов	Москва: Гардарики, 2006,
Л1.2	Атабеков Г.И.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009,
Л1.3	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: учеб. для вузов	М: Академия, 2013,
Л1.4	Атабеков Г. И.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи	Москва: Лань, 2009, http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=90
Л1.5	Нейман Л. Р., Демирчан К. С.	Теоретические основы электротехники	Ленинград: Энергия, 1967, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447944

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шебес М.Р., Каблукова М.В.	Задачник по теории линейных электрических цепей: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1990,
Л2.2	Матющенко В.С.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального тока: Учеб. пособие	Хабаровск, 2002,
Л2.3	Бузмакова Л.В., Скорик В.Г.	Расчет четырехполюсников: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л2.4	Нейман В. Ю.	Теоретические основы электротехники в примерах и задачах	Новосибирск: НГТУ, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228781

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Нейман В. Ю.	Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2010, http://znanium.com/go.php?id=546532

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Матющенко В.С., Заволока О.Г.	Расчет переходного процесса в сложной цепи постоянного тока: Метод.пособие к расчетно-граф.работе	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2001,
Л3.2	Матющенко В.С.	Расчет сложных электрических цепей постоянного и синусоидального токов: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л3.3	Гафиатулина Е.С., Матющенко В.С.	Расчет сложной нелинейной цепи переменного тока: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л3.4	Константинова Е.В., Гафиатулина Е.С.	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях. Практикум: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л3.5	Гафиатулина Е.С.	Расчет разветвленной магнитной цепи постоянного тока: метод. пособие к расч.-граф. работе	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.6	Матющенко В.С.	Расчет электрической цепи с взаимной индуктивностью: метод. пособие с заданием на расчетно-графическую работу	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.7	Матющенко В.С.	Векторные диаграммы сложных однофазных цепей: метод. пособие для самост. работы по дисц. "Теоретические основы электротехники"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.8	Гафиатулина Е.С., Матющенко В.С.	Магнитные цепи постоянного тока: учебно-метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.9	Заволока О.Г.	Анализ режимов работы сложных трехфазных систем с выбором конденсаторов для компенсации реактивной мощности: метод. пособие для выполн. курс. проекта	Хабаровск, 1998,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	www.dvgups.ru
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	www.knigafund.ru
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
242	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теоретических основ электротехники	комплект мебели, экран, мультимедиапроектор, маркерная доска, ПЭВМ, универсальные лабораторные стенды с комплектами электроизмерительных приборов, комплекты электромонтажных инструментов, оборудование для пайки, деталей, электрооборудование для монтажа цепей 0,4 кВ и цепей управления
1403	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект мебели: парты, доска, экран, мультимедиапроектор, компьютер

Аудитория	Назначение	Оснащение
247	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного моделирования электротехнических дисциплин	комплект учебной мебели, маркерная доска, ПЭВМ, рабочие станции NI ELVIS

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В разделе, посвященном изучению цепей постоянного тока, закладываются основы теории цепей, основные понятия, термины, принципы работы и методы расчета электрических цепей. Поэтому необходимо особое внимание уделять изучению этого раздела дисциплины.

Раздел синусоидального тока базируется на уже имеющихся знаниях в области постоянного тока, и предполагает понимание физических процессов (электромагнитная индукция, электростатическое поле и др.) и определенных математических знаний (векторная алгебра, комплексные числа и др.). Поэтому для восполнения возможных «пробелов» в этой области рекомендуется воспользоваться соответствующей обучающей литературой по физике и математике соответственно. Все разделы дисциплины охватывающие отдельные вопросы теории цепей и электромагнитного поля, находят большое применение при изучении специальных дисциплин на старших курсах, а также в профессиональной деятельности выпускника.

Для эффективного обучения и приобретения предполагаемых федеральным государственным образовательным стандартом навыков, умений, владений и профессиональных компетенций необходимо строго соблюдать график выполнения самостоятельной работы. Необходимым также является своевременное выполнение аудиторных лабораторных работ в соответствии с предложенным календарным планом дисциплины. При подготовке к выполнению лабораторных работ необходимо заранее изучить теоретический материал по теме работы и предварительно подготовить шаблон с таблицами измерений и вычислений.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к практическим и лабораторным занятиям использовать литературу, указанную в перечне основной литературных источников, а также соответствующие методические разработки кафедры ЭТЭМ ДВГУПС.

Видами самостоятельной работы студентов при подготовке к дисциплине "Теоретические основы электротехники" являются: оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к защите лабораторных работ; подготовка к практическим занятиям.

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учётом контрольных вопросов. При этом следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы дисциплины, а затем внимательно прочитать соответствующие разделы рекомендованных учебников, учебных и методических пособий. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если студент сможет ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. В ходе подготовки необходимо использовать не только учебники, но и конспекты, сделанные в рабочей тетради. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала студентам рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. В ДВГУПС с учетом особых потребностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусматривается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде, оснащение предупредительными и информирующими обозначениями необходимых помещений.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине «Теоретические основы электротехники» производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

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

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и

лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление в автоматизированных и робототехнических системах

Дисциплина: Теоретические основы электротехники

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Компетенция ОПК-3, ОПК-4:

- Электрическая цепь постоянного тока и ее параметры
- Схема замещения электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Условие эквивалентности источников тока и напряжения.
- Схема замещения электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Внешняя характеристика источника питания.
- Топология электрических цепей и ее параметры.
- Основные законы электрических цепей.
- Потенциальная диаграмма как средство проверки второго закона Кирхгофа.
- Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности.
- Метод расчета электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа.
- Метод узловых потенциалов (вывод).
- Метод контурных токов (вывод).
- Принцип суперпозиции. Метод наложения.
- Двухполюсники. Входное сопротивление двухполюсника. Теорема об эквивалентном генераторе (об активном двухполюснике).
- Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.
- Эквивалентные преобразования электрических цепей
- Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику (ЛЭП постоянного тока).
- Принцип получения синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальную функцию времени. Волновая диаграмма.
- Среднее и действующее значение синусоидальной функции.
- Изображение синусоидальной функции времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
- Изображение синусоидально изменяющихся величин комплексными числами.
- Законы Кирхгофа и закон Ома в цепях синусоидального тока.
- Понятие об активном сопротивлении. Синусоидальный ток в активном сопротивлении (ток, напряжение, мощность).
- Понятие об индуктивности. Индуктивность в цепи синусоидального тока (ток, напряжение, мощность).

- Понятие об электрической емкости. Емкость в цепи синусоидального тока (ток, напряжение, мощность).
 - Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник сопротивлений.
 - Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник проводимостей.
 - Эквивалентные сопротивления и проводимости.
 - Построение векторной топографической диаграммы.
 - Мощность в произвольной цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей
 - ЛЭП переменного тока. Коэффициент мощности, его технико-экономические показатели.
 - Резонанс напряжений и его характеристики.
 - Резонанс токов и его характеристики.
 - Явления взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Понятие одноименных зажимов, их опытное определение.
 - Последовательное соединение индуктивно-связанных элементов. Векторная диаграмма.
 - Параллельное соединение индуктивно-связанных элементов. Векторная диаграмма.
 - Расчет сложной электрической цепи при магнитосвязанных элементах.
 - Развязка индуктивных связей.
 - Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы соединения обмоток генератора.
 - Соединение трёхфазной нагрузки треугольником. Симметричный и несимметричный режимы.
 - Соединение трёхфазной нагрузки звездой. Симметричный и несимметричный режимы.
 - Мощность в трехфазной цепи.
 - Симметричные составляющие несимметричных трехфазных систем.
 - Переходные процессы основные понятия и определения. Законы коммутации.
- Классический метод расчета переходных процессов.
- Переходные процессы в цепи RL при включении на постоянное и синусоидальное напряжения. Постоянная времени цепи.
 - Переходные процессы в цепях RC при включении на постоянное и синусоидальное напряжения.
 - Расчет переходных процессов классическим методом в цепях с двумя реактивными элементами.
 - Основы метода переменных состояния
 - Основы операторного метода. Операторные схемы замещения. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
 - Расчет переходных процессов в сложных цепях операторным методом. Формула разложения.
 - Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Влияние параметров цепи на форму кривой тока.
 - Действующее и среднее значения несинусоидального тока
 - Представление периодических несинусоидальных токов и напряжений в виде ряда Фурье.
- О составе высших гармоник при наличии симметрии форм кривых.
- Представление Ряд Фурье в комплексной форме.
 - Основы спектрального метода расчета переходных процессов.
 - Четырехполюсники. Классификация. Входные и передаточные параметры четырехполюсников.
 - Уравнения четырехполюсников. Z, Y, A, H – параметры.
 - Режим согласованного включения четырехполюсников. Характеристические параметры ЧП.
 - Нелинейные цепи, их классификация, параметры и характеристики.
 - Расчет нелинейных цепей постоянного тока с одним источником энергии (смешанное соединение элементов, последовательное, параллельное).
 - Расчет нелинейных цепей с несколькими источниками энергии
 - Магнитное поле и магнитные свойства материалов.
 - Магнитные цепи постоянного тока. Законы магнитных цепей
 - Магнитные цепи постоянного тока. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.
 - Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая задача.
 - Расчет разветвленной магнитной цепи. Обратная задача.
 - Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.
 - Схемы замещения и векторные диаграммы катушек с ферромагнитными сердечниками в цепи переменного тока.
 - Феррорезонанс. Применение

- Электростатическое поле. Основные определения. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- Уравнения линии с распределенными параметрами, их решение для установившегося синусоидального режима.
- Распространение волны в однородной линии. Скорость волны, длина волны.
- Уравнения однородной линии в гиперболических функциях. Линия как четырехполюсник.
- Входные характеристики линии, ХХ, КЗ.
- Линия с распределенными параметрами согласованная с нагрузкой.
- Линия с распределенными параметрами без искажений.
- Линия с распределенными параметрами без потерь.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика 4 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Теоретические основы электротехники Направление: 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Управление в автоматизированных и робототехнических системах	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Переходные процессы основные понятия и определения. Законы коммутации. Методы расчета переходных процессов (ОПК-3,ОПК-4)		
Вопрос Расчет разветвленной магнитной цепи. Обратная задача. (ОПК-3,ОПК-4)		
Задача (задание) Задача. Цепи несинусоидального тока. (ОПК-3,ОПК-4)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. Задание {{ 36 }} Характеристика МП

Выберите правильный ответ

Векторной величиной, характеризующей магнитное поле, является ...

- напряженность магнитного поля
- магнитный поток
- намагничивающая сила
- магнитное напряжение
- магнитное сопротивление

2. Задание {{ 37 }} Силовая хар-ка ЭлП

Выберите правильный ответ

Основной физической величиной, характеризующей электрическое поле и определяющей силу, действующую со стороны электрического поля на заряженную частицу, является ...

- потенциал электрического поля
- вектор электрического смещения
- электрический заряд
- градиент потенциала
- напряженность электрического тока

3. Задание {{ 74 }} Наибольшей электропроводимостью обладает ...

Выберите правильный ответ

Наибольшей электропроводимостью обладает ...

- медь
- сталь
- алюминий
- нихром

4. Задание {{ 75 }} ТЗ № 75

Выберите правильный ответ

Электрическое сопротивление постоянному току является _____ величиной

- комплексной
- скалярной

5. Задание {{ 64 }} Законы в дифф. форме

Установите соответствие между законом и его математической записью в дифференциальной

форме

Первый закон Кирхгофа

Второй закон Кирхгофа

Теорема Гаусса

Закон Ома

Закон Джоуля-Ленца

2 Линейные элементы электрических цепей

6. Задание {{ 40 }} Мощность АДП-ПДП

Выберите правильный ответ

В изображенной схеме при V , Ом мощность, переданная нагрузке, сопротивление которой Ом равна

- 3600 Вт
- 1800 Вт
- 200 Вт
- 16200 Вт
- 180 Вт

7. Задание {{ 43 }} Индуктивность

Выберите правильный ответ

Индуктивность - это коэффициент пропорциональности между ...

- напряжением и током
- потоком сцепления и током
- зарядом и напряжением
- ЭДС самоиндукции и током
- магнитной индукцией и магнитным потоком

8. Задание {{ 76 }} ТЗ № 76

Выберите правильный ответ

Закон Ома графически выражается в виде...

- прямой, проходящей через начало координат
- параболы
- прямой параллельной вертикальной оси
- прямой параллельной горизонтальной оси

9. Задание {{ 58 }} Параметры ист. ЭДС

Выберите правильный ответ

По приведенной внешней характеристике источника ЭДС параметры источника и составляют

- 30 В; 20 Ом
- 10 В; 10 Ом
- 30 В; 10 Ом
- 10 В; 1 Ом
- 10 В; 20 Ом
- 30 В; 3 Ом

4 Топологические понятия

10. Задание {{ 86 }} ТЗ № 86

Выберите правильный ответ

В изображенной схеме число ветвей равно ...

- 7
- 4
- 3
- 1

11. Задание {{ 87 }} ТЗ № 87

Выберите правильный ответ

Количество неустраимых узлов в схеме равно ...

- 4
- 6
- 3
- 2

2 Методы анализа электрических цепей

1 Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей

12. Задание {{ 1 }} Общее R

Дополните

Общее сопротивление цепи относительно зажимов а и b при условии, что $R = 4 \text{ Ом}$ равно Ом

Правильные варианты ответа: 4; 4 Ом; 4 Ом;

13. Задание {{ 49 }} Общее R1

Выберите правильный ответ

Входное сопротивление цепи относительно зажимов а и b равно.....

- 2R
- 1,5R
- 1.75R
- 0,5R
- R
- 7R

14. Задание {{ 88 }} ТЗ № 88

Выберите правильный ответ

Показание вольтметра не изменится, если при подключить резистор с сопротивлением к точкам

...

- ae
- ab
- bc
- ce

15. Задание {{ 83 }} ТЗ № 83

Выберите правильный ответ

Выберите правильный ответ

Входное сопротивление цепи равно ...

- 2R
- 4R
- R
- R/2

16. Задание {{ 84 }} ТЗ № 84

Выберите правильный ответ

Если то эквивалентное сопротивление цепи равно ____ Ом.

- 6
- 10

- 25
- 40

2 Метод контурных токов

17. Задание {{ 48 }} Уравнение МКТ

Выберите правильный ответ

Уравнение, составленное по методу контурных токов для контура abc при условии, что контурные токи направлены по часовой стрелке, будет иметь вид.....

- $I_{k2}(R_3+R_2+R_5) - I_{k1}R_3 - I_{k3}R_5 = E_2 + E_5$
- $I_{k2}(R_3+R_2+R_5) + I_{k1}R_3 + I_{k3}R_5 = -E_2 - E_5$
- $I_{k2}(R_3+R_2+R_5) + I_{k1}R_3 - I_{k3}R_5 = E_2 + E_5$
- $I_{k2}(R_3+R_2+R_5) - I_{k1}R_3 + I_{k3}R_5 = -E_2 + E_5$
- $I_{k2}(R_3+R_2+R_5) - I_{k1}R_3 - I_{k3}R_5 = E_2 - E_5$

18. Задание {{ 56 }} Уравнение МКТ2

Выберите правильный ответ

Для изображенной схемы верно составленным по методу контурных токов является уравнение ...

-
-
-
-

19. Задание {{ 57 }} Контурный ток

Выберите правильный ответ

Если в изображенной схеме Ом, Ом, Ом, В, В, А, то контурный ток равен

- 1 А
- 1,4 А
- 2,6 А
- 3 А
- 0,33 А
- 5 А

20. Задание {{ 95 }} ТЗ № 95

Выберите правильный ответ

В изображенной схеме при токи и равны ___ А соответственно.

- 0, 1, 2
- 2, 1, 2
- 0, -1, 0
- 1, 2, 3

21. Задание {{ 96 }} ТЗ № 96

Дополните

Для изображенной схемы количество составляемых по методу контурных токов уравнений равно

...

Правильные варианты ответа: одному; один; 1;

3 Метод узловых потенциалов

22. Задание {{ 47 }} Уравнение МУП

Выберите правильный ответ

Уравнение, записанное по методу узловых потенциалов для узла а при условии что , будет иметь вид.....

- $\varphi_a(G_1+G_2+G_3) + \varphi_c G_3 - \varphi_d G_2 = E_2 G_2 + E_1 G_1$
- $\varphi_a(G_1+G_2+G_3) - \varphi_c G_3 - \varphi_d G_2 = -E_2 G_2 - E_1 G_1$
- $-\varphi_a(G_1+G_2+G_3) - \varphi_c G_3 + \varphi_d G_2 = E_2 G_2 + E_1 G_1$
- $\varphi_a(G_1+G_2+G_3) - \varphi_c G_3 - \varphi_d G_2 = -E_2 G_2 + E_1 G_1$
- $\varphi_a(G_1+G_2+G_3) - \varphi_c G_3 - \varphi_d G_2 = E_2 G_2 - E_1 G_1$

23. Задание {{ 63 }} Порядок МУП

Установите последовательность действий при расчете токов в цепи методом узловых потенциалов

- 1: Выбрать положительные направления токов и напряжений
- 2: Потенциал одного из узлов принять равным нулю
- 3: Записать систему уравнений по методу узловых потенциалов
- 4: Определить потенциалы узлов цепи
- 5: Составить уравнения для каждой ветви по закону Ома
- 6: Определить величины токов в каждой ветви

24. Задание {{ 65 }} Ток по 3-му Ома

Выберите правильный ответ

Для заданной цепи постоянного тока известно, что напряжение $U_{AC} = 20$ В, сопротивление $R_1 = 14$ Ом, $R_3 = 10$ Ом, ЭДС $E_1 = 10$ В, ток $I_1 = 0,5$ А. Тогда ток I_3 равен....

- 0,3 А
- 0,5 А
- 2 А
- 1,4 А
- 0,24 А
- 1 А

4 Метод эквивалентного генератора

25. Задание {{ 50 }} Напряжение XX

Выберите правильный ответ

Для заданной цепи постоянного тока известно, что $R_1 = 20$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $E_1 = 10$ В, $E_2 = 30$ В. Тогда напряжение U_{XX} равно

- 20 В
- 10 В
- 30 В
- 5 В
- 50 В
- 30 В

26. Задание {{ 51 }} Эквивалентная ЭДС

Выберите правильный ответ

В цепи постоянного тока при замкнутом ключе К вольтметр показал 15 В, при разомкнутом ключе – 20 В. Величина эквивалентной ЭДС активного двухполюсника при условии $R_H = 10$ Ом равна.....

- 2,5 В
- 5 В
- 12,5 В
- 15 В
- 20 В
- 25 В

27. Задание {{ 52 }} Эквив.сопротивление АДП

Выберите правильный ответ

В цепи постоянного тока при замкнутом ключе К вольтметр показал 20 В, при разомкнутом ключе – 25 В. Эквивалентное сопротивление активного двухполюсника при условии, что $R_H = 20 \text{ Ом}$, равно .
.....

- 2,5 Ом
- 5 Ом
- 10 Ом
- 15 Ом
- 20 Ом
- 35 Ом

28. Задание {{ 53 }} Показание V ЭГ

Выберите правильный ответ

Напряжение, которое будет показывать идеальный вольтметр в изображенной цепи постоянного тока, равно

-
-
-
-
-

29. Задание {{ 54 }} Ток А ЭГ

Выберите правильный ответ

Ток, протекающий через идеальный амперметр в изображенной цепи постоянного тока, равен

-
-
-
-
-

30. Задание {{ 77 }} ТЗ № 77

Выберите правильный ответ

Метод эквивалентного генератора целесообразно применять для определения...

- тока в одной ветви при изменении ЭДС или тока источника в другой ветви
- тока в одной ветви при изменении сопротивления в другой
- токов во всех ветвях при изменении ЭДС или тока одного из источников
- тока в одной ветви при изменении ее параметров

31. Задание {{ 97 }} ТЗ № 97

Выберите правильный ответ

Если при разомкнутом ключе К вольтметр измерил напряжение U_1 а при замкнутом ключе вольтметр и амперметр измерили I_1 и I_2 , то ЭДС активного двухполюсника E , его внутреннее сопротивление r

- 200; 5
- 150; 15
- 150; 5
- 200; 10

32. Задание {{ 98 }} ТЗ № 98

Выберите правильный ответ

Для определения тока I в схеме рис. 1 методом эквивалентного генератора составлена эквивалентная схема рис. 2. Если E то ЭДС эквивалентного генератора равна ...

- 3E
- E
- 2E
- 2E

5 Метод наложения

33. Задание {{ 60 }} Частичный ток

Дополните

Если ток в цепи равен 10 А, а частичный ток, создаваемый источником ЭДС А, то частичный ток, создаваемый источником ЭДС равен.....А.

Правильные варианты ответа: 6; 6 А; 6А; 6 ампер; 6,0;

34. Задание {{ 62 }} Част.ток J

Выберите правильный ответ

Частичный ток, создаваемый источником тока, равен ...

- J
- J/2R
- J+E/R
- 0
- E/R
- J/2

6 Баланс мощностей

35. Задание {{ 81 }} ТЗ № 81

Выберите правильный ответ

При известных величинах токов и сопротивлений потребляемая мощность составит...

- 2 Вт
- 20 Вт
- 8 Вт
- 10 Вт

36. Задание {{ 82 }} ТЗ № 82

Выберите верный ответ

Источники ЭДС работают в следующих режимах...

- E1 - потребитель, а E2 - генератор
- E1 - генератор, а E2 - потребитель
- Оба в режиме потребителя
- Оба в генераторном режиме

37. Задание {{ 67 }} Полная мощность

Выберите правильный ответ

В цепи синусоидального тока активная мощность источника Вт. Реактивная мощность катушки индуктивности ВАр. Тогда полная мощность источника равна.....

- 40 ВА
- 40 ВА
- 280 ВА
- 200 ВА
- 160 ВА
- 100 ВА

38. Задание {{ 68 }} Диагр.мгновенной мощности

Выберите правильный ответ

Коэффициент мощности цепи переменного синусоидального тока, заданной диаграммой мгновенной мощности, равен.....

- 0,52
- 0,316
- 0,342
- 0,923
- 0,76

0,1

39. Задание {{ 73 }} Баланс мощностей

Выберите правильный ответ

Для изображенной цепи правильная запись уравнения баланса мощностей имеет вид.....

-
-
-
-
-
-

40. Задание {{ 93 }} ТЗ № 93

Дополните

В изображенной схеме при мощность источника ЭДС равна ___ Вт.

Правильные варианты ответа: 300; тристо; триста;

41. Задание {{ 94 }} ТЗ № 94

Дополните

В изображенной схеме при мощность источника тока равна ___ Вт.

Правильные варианты ответа: 280; двести восемьдесят;

7 Закон Ома и законы Кирхгофа

42. Задание {{ 78 }} ТЗ № 78

Выберите правильный ответ

Для контура, содержащего ветви с R2, R3, R5, справедливо уравнение по второму закону Кирхгофа.

- $I_2R_2 + I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 + E_3$
- $I_2R_2 - I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 - E_3$
- $I_2R_2 + I_3R_3 + I_5R_5 = E_2 - E_3$
- $I_2R_2 + I_3R_3 - I_5R_5 = E_2 - E_3$

43. Задание {{ 79 }} ТЗ № 79

Выберите правильный ответ

Если напряжение $U = 200$ В, $I = 5$ А,
то сопротивление R равно...

- 40 Ом
- 0,025 Ом
- 1 кОм
- 100 Ом

44. Задание {{ 80 }} ТЗ № 80

Выберите правильный ответ

Для узла «а» справедливо уравнение по первому закону Кирхгофа.

- $I_1 + I_2 + I_5 = 0$
- $-I_1 - I_2 + I_5 = 0$
- $-I_1 - I_2 - I_5 = 0$
- $I_1 - I_2 + I_5 = 0$

45. Задание {{ 85 }} ТЗ № 85

Выберите правильный ответ

Для изображенной схемы количество независимых уравнений, составляемых по первому и второму законам Кирхгофа, равно _____ соответственно.

- 3 и 1
- 4 и 1
- 1 и 3
- 1 и 4

46. Задание {{ 89 }} ТЗ № 89

Последовательность решения задачи по второму закону Кирхгофа.

- 1: Выбрать направление токов в ветвях
- 2: Определить количество уравнений, необходимых для решения задачи.
- 3: Составить узловые уравнения.
- 4: Составить контурные уравнения.
- 5: Составить и решить систему уравнений.
- 6: Рассчитать значения токов.

47. Задание {{ 90 }} ТЗ № 90

Соответствие между законами электротехники и формулами

Закон Ома для полной цепи

Закон Ома для участка цепи с ЭДС

Первый закон Кирхгофа

Второй закон Кирхгофа

Закон Ома для участка цепи

48. Задание {{ 91 }} ТЗ № 91

Установить соответствие между значением эквивалентного сопротивления и соответствующей ему схемы из трёх резисторов сопротивлением 30 Ом

45 Ом

20 Ом

10 Ом

90 Ом

3 Теория электрических переменного тока

1 Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока

49. Задание {{ 2 }} ТЗ № 2

Отметьте правильный ответ

Полное сопротивление цепи, изображенной на рисунке, при частоте равно . Тогда полное сопротивление той же цепи при частоте равно

- 4,15 Ом
- 9,85 Ом
- 6,55 Ом
- 25,0 Ом
- 5 Ом
- 0 Ом

50. Задание {{ 5 }} Активное сопротивление ПДП

Выберите правильный ответ

Активное сопротивление цепи синусоидального тока, векторная диаграмма которой представлена на рисунке, равно.....

- 2 Ом
- 5 Ом
- 0 Ом
- 20 Ом
- 0,5 Ом

51. Задание {{ 6 }} Реактивное сопротивление ПДП

Выберите правильный ответ

Реактивное сопротивление пассивного двухполюсника, подключенного к источнику синусоидального напряжения, если показания приборов V , A , φ , равно.....

- 20 Ом
- 10 Ом
- 26,8 Ом
- 0,25 Ом
- 17,3 Ом

52. Задание {{ 92 }} ТЗ № 92

Соответствие векторной диаграммы характеру нагрузки емкостной

активно-индуктивный

активный

активно-емкостной

2 Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока в комплексной форме

53. Задание {{ 4 }} ТЗ № 4

Отметьте правильный вариант

Мгновенные значения напряжения и тока на участке цепи равны соответственно U , V и I , A . Тогда активная и реактивная мощности на этом участке равны.....

- $P = 141$ Вт, $Q = -141$ ВАр
- $P = 70,7$ Вт, $Q = -70,7$ ВАр
- $P = 70,7$ Вт, $Q = 70,7$ ВАр
- $P = 87$ Вт, $Q = 100$ ВАр
- $P = 100$ Вт, $Q = 87$ ВАр

54. Задание {{ 7 }} Действ. значение по волн. диаграмме

Выберите правильный ответ

Комплекс действующего значения синусоидального напряжения, показанного на волновой диаграмме, равен.....

-
-
-
-
-

55. Задание {{ 8 }} Характер нагрузки

Выберите правильный ответ

Комплексы действующего значения напряжения и тока в цепи равны соответственно U и I . Определить характер нагрузки электрической цепи.

- активный
- активно-индуктивный
- индуктивный
- емкостный
- активно-емкостный

3 Резонансные явления в линейных электрических цепях переменного тока

56. Задание {{ 3 }} ТЗ № 3

Отметьте правильный ответ

Если для цепи синусоидального тока, изображенной на рисунке, токи I_1 , то показание амперметра электромагнитной системы равно.....

-
-
-
-
-

57. Задание {{ 9 }} Показания прибора посл. цепь
Выберите правильный ответ

В цепи переменного тока показания приборов электромагнитной системы: $U_{V1} = 50 \text{ В}$, $U_{V2} = 450 \text{ В}$, $U_{V3} = 250 \text{ В}$, $U_{VX} = 250 \text{ В}$. Тогда вольтметр $V4$ покажет.....

- 250 В
- 0 В
- 50 В
- 100 В
- 150 В

58. Задание {{ 10 }} Соотношение сопротивлений резонанс
Выберите правильный ответ

В изображенной цепи синусоидального тока показания всех вольтметров электромагнитной системы будут одинаковыми при следующем соотношении сопротивлений.....

-
-
-
-
-

59. Задание {{ 59 }} Напряж.С резонанс
Выберите правильный ответ

Если при резонансе V , Ом, Ом, то вольтметр $V2$ покажет

- 100 В
- 33,3 В
- 150 В
- 31,6 В
- 300 В
- 600 В

4 Цепи со взаимной индукцией

60. Задание {{ 11 }} Сопротивление цепи с M
Выберите правильный ответ

В электрической цепи $L1 = 20 \text{ мГн}$, $L2 = 15 \text{ мГн}$, $R1 = 5 \text{ Ом}$, $R2 = 10 \text{ Ом}$, $M = 10 \text{ мГн}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Тогда полное сопротивление цепи равно....

- $15 + j 4,71 \text{ Ом}$
- $10 + j 17,27 \text{ Ом}$
- $15 + j 17,27 \text{ Ом}$
- $10 + j 4,71 \text{ Ом}$
- $15 + j 7,85 \text{ Ом}$

61. Задание {{ 13 }} Закон для паралл.цепи с M
Выберите правильный ответ

Для схемы на рисунке уравнение, записанное для определения входного напряжения, будет иметь вид....

- $\dot{I}_1(R_1 + j\omega L_1) - \dot{I}_2(R_2 + j\omega L_2)$
- $\dot{I}_1(R_1 + j\omega L_1) + \dot{I}_2(R_2 + j\omega L_2)$
- $\dot{I}_1(R_1 + j\omega L_1) - \dot{I}_2 j\omega M$
- $\dot{I}_1(R_1 + j\omega L_1) + \dot{I}_2 j\omega M$
- $\dot{I}_1(R_1 + j\omega L_1 + j\omega M) - \dot{I}_2(R_2 + j\omega L_2 - j\omega M)$
- нет правильных вариантов

62. Задание {{ 61 }} Одноименные зажимы
Выберите правильный ответ

Одноименными зажимами индуктивно связанных катушек являются....

- А и С
- А и В
- С и D
- В и D
- В и С

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.