

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.21  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Электротехника и электроника  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)  
Инженерия конструкционных материалов для беспилотных мобильных систем

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	4	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	32	32
Практические	64	64
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	104,35	104,35
Самостоятельная работа	76	76
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составил(и):  
старший преподаватель кафедры «Электроснабжение и электротехника», Шаврина Н.В.  
*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», Шлыков С.В.  
*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.**

СОГЛАСОВАНО

Директор Института беспилотной авиации и беспилотных мобильных систем

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*(подпись)*

А.А. Шевцов  
*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
«Электроснабжение и электротехника»

---

(протокол заседания № 3 от «23» сентября 2024 г.).

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № 3 от «02» октября 2025 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение базовых компетенций в области современной электротехники и электроники, необходимых в профессиональной деятельности по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов».

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Нанометрология и экспертиза материалов», «Физические методы исследования материалов».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать: основные термины и определения дисциплины; законы электрических и магнитных цепей
		Уметь: выбирать рациональный метод расчета электрических цепей постоянного тока и переменного тока
		Владеть: навыками расчета, анализа и моделирования электрических и магнитных цепей
	ОПК-2.2 Демонстрирует понимание принципа действия электрических машин и электронных устройств, использует знания их режимов работы и характеристики	Знать: законы электромагнетизма; принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств
		Уметь: выбирать режимы работы основного электрооборудования и характеристики электронных устройств при решении типовых профессиональных задач
		Владеть: навыками работы с трансформаторами, электрическими машинами, электронными устройствами и электроизмерительными приборами в эксперименте

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Лек.	Обзорная лекция по линейным цепям постоянного тока.	4	2	-	-	
	Лаб.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	4	2	-	-	
	Ср.	Видео лекция «Элементы и режимы работы электрической цепи»	4	2	-	-	
	Ср.	Видео лекция «Закон Ома для участка цепи. Метод «свертывания». Понятие об активном двухполюснике.	4	2	-	-	
	Пр.	Анализ линейных цепей постоянного тока. Решение типовых задач.	4	10	-	-	типовые задачи
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 1-2	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №1.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №1 «Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе № 1.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №2.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №2 «Исследование активного двухполюсника»	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе № 2.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
2. Линейные электрические цепи переменного тока	Ср.	Видео лекция «Топология электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение. Мощность. Уравнение баланса мощностей.	4	2	-	-	
	Пр.	Контрольное практическое занятие №1.	4	2	6	2	типовые задачи
	Лек.	Обзорная лекция по линейным цепям синусоидального тока. Основы трехфазных цепей	4	2	-	-	
	Ср.	Видео лекция «Генератор переменного тока. Параметры и способы представления синусоидальных величин»	4	2	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 5	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Ср.	Видео лекция «Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности».	4	2	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 6	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Пр.	Анализ линейных цепей однофазного синусоидального тока. Решение типовых задач.	4	10	-	-	типовые задачи
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №3.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №3 «Исследование линейной катушки индуктивности в цепи переменного тока».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе № 3.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №4.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №4 «Исследование линейных цепей переменного тока».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №4.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Лаб.	Отчетное занятие по лабораторным работам №1, №2, №3, №4.	4	2	-	-	
	Пр.	Контрольное практическое занятие №2.	4	2	6	2	типовые задачи
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №5.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №5 «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении приемником по схеме «звезда»».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №5.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №6.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №6 «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении приемником по схеме «треугольник»».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №6.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Видео лекция «Трехфазные цепи: преимущества, схемы соединений фаз. Назначение нулевого провода. Мощность трехфазных цепей.	4	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 7	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Пр.	Трехфазные цепи. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Пр.	Контрольное практическое занятие №3.	4	2	5	2	типовые задачи
3. Магнитные цепи. Трансформатор. Электрические машины.	Лек.	Магнитные цепи. Трансформатор: назначение, классификация, устройство и принцип действия. Машины постоянного и переменного тока: классификация, принцип действия и режимы работы.	4	2	-	-	
	Пр.	Магнитные цепи, трансформатор. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Ср.	Видео лекция «Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Прямая и обратная задачи»	4	2	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 8	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №7.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №7 «Исследование катушки индуктивности с ферромагнитным сердечником».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №7.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №8.	4	1	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Видео лекция «Трансформатор: классификация, устройство и принцип действия. Потери и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы».	4	3	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 9	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Лаб.	Лабораторная работа №8 «Исследование однофазного трансформатора».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №8.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Лаб.	Отчетное занятие по лабораторным работам №5, №6, №7, №8.	4	2	-	-	
	Пр.	Контрольное практическое занятие №4.	4	2	5	2	типовые задачи
	Ср.	Видео лекция «Электрические машины постоянного тока: классификация, устройство и принцип действия. Способы регулирования частотой вращения».	4	3	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 10	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Ср.	Видео лекция «Электрические машины переменного тока. Классификация. Трехфазный асинхронный двигатель. Способы регулирования частотой вращения. Синхронные машины. Область применения.	4	3	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 11	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»



Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр.	Электрические машины. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №9.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №9 «Маркировка зажимов статора асинхронного короткозамкнутого двигателя».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №9.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Пр.	Контрольное практическое занятие №5.	4	2	5	2	типовые задачи
4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники.	Лек.	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники.	4	2	-	-	
	Ср.	Видео лекция « Нелинейные электрические цепи: методы расчета, статическое и дифференциальное сопротивления».	4	2	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 3-4	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Пр.	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №10.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №10 «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока».	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №10	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср.	Видео лекция «Полупроводники. Проводимость полупроводников. Свойства и ВАХ р-п-перехода. Типы полупроводниковых диодов и их применение».	4	2	-	-	
	Ср.	Видео лекция «Полупроводниковый триод. Основные схемы включения транзисторов. Тиристор».	4	2	-	-	
	Ср.	Видео лекция «Источники вторичного электропитания. Назначение. Структурная схема. Типы выпрямителей».	4	2	-	-	
	Ср.	Решение типовых задач. Промежуточный тест 12	4	2	2	2	тестирование на платформе «Росдистант»
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №11.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №11 «Исследование однофазных выпрямителей»	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №11.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Подготовка к лабораторной работе №12.	4	1	-	-	
	Лаб.	Лабораторная работа №12 «Исследование работы параметрического стабилизатора»	4	2	1	2	отчет по лабораторной работе
	Ср.	Оформление отчета по лабораторной работе №12.	4	1	2	-	отчет по лабораторной работе
	Пр.	Контрольное практическое занятие №6.	4	2	5	2	типовые задачи
	Лаб.	Отчетное занятие по лабораторным работам №9, №10, №11, №12	4	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Все разделы	Псщ.	Посещаемость	4	-	10	-	журнал посещаемости
	Ср.	Подготовка к экзамену	4	35,65	-	-	
	ПА	Сдача экзамена (итоговый тест)	4	0,35	100	-	итоговый тест; вопросы к экзамену
<b>Итого:</b>				<b>216</b>	<b>100</b>		

**Схема расчета итогового балла** Текущий контроль успеваемости (оценки самостоятельной и аудиторной работы студента в течение семестра, а также для студентов очной формы обучения, обучающихся по образовательным программам без исключительного использования ДОТ, посещаемость учебных занятий) + Результат итогового теста и все делится на 2

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины «Электротехника и электроника» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, индивидуальное домашнее задание. Методы обучения: наглядные, словесные, практические.

2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности субъектов в процессе взаимодействия (обучение в процессе общения) в виде работы обучающихся в парах (группах) на лабораторных занятиях.

3. Технология дифференцированного обучения – предлагаются задания различного уровня сложности.

4. Информационно-коммуникационные технологии – применение учебных электронных изданий, ресурсов сети Интернет, осуществление тестового контроля знаний обучающихся.

В дисциплине также используется онлайн-контент на платформе «Росдистант», что позволяет сочетать очные занятия и онлайн-обучение. Обучающимся предоставляется доступ к видеолекциям, интерактивным тренажерам, тестовым заданиям и другим онлайн-материалам, которые помогают углубить понимание теоретического материала и отработать практические навыки.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

6.2. Методические указания к лекционным занятиям.

На лекциях преподаватель рассматриваются основные, наиболее сложные темы дисциплины. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

6.4. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу обучающихся в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. Лабораторные занятия позволяют получить практические навыки использования электрических приборов и оборудования.

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по

выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- объявление темы, цели и задач занятия.
- проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
- выполнение лабораторной работы.
- подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- оформление отчета.

#### 6.5. Методические указания по подготовке к контрольным занятиям.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

- внимательно прочитать конспекты, составленные на учебных занятиях;
- изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (лекции, материалы электронного учебника, учебники, учебные пособия);
- ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе;
- потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.

#### 6.6. Методические указания по самостоятельной работе.

Самостоятельная работа включает в себя и самостоятельное изучение теоретического материала конспектам лекций и материалам электронного учебника с подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнение заданий электронного учебника. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе контрольных занятий (решение типовых задач определенной темы, тестирование).

#### 6.7. Методические указания по подготовке к итоговому тестированию по всему курсу обучения.

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине,
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильный;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания;
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

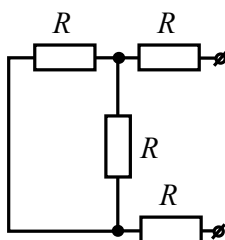
Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ОПК-2	Тестовые задания № 1-900; Вопросы к экзамену № 1-60; Отчеты к лабораторным работам № 1-12; Типовые задачи по всем разделам дисциплины; Тестирование на платформе «Росдистант».

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Тест

##### Типовые примеры тестовых заданий

##### Задание 1

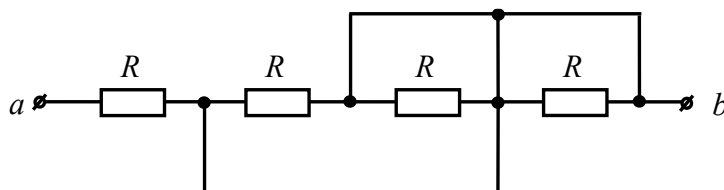


Изображенная схема замещения электрической цепи является ...

**Варианты ответов:**

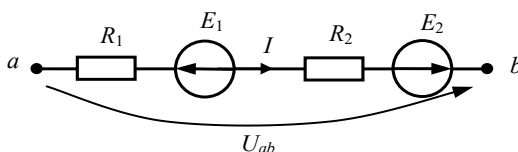
- а) ветвью
- б) узлом
- в) пассивным двухполюсником
- г) активным двухполюсником

##### Задание 2



В линейной электрической цепи постоянного тока  $R = 9$  Ом. Величина эквивалентного сопротивления цепи  $R_{ab}$  равна ... Ом.

##### Задание 3



Выражение тока на данном участке цепи будет иметь вид ...

**Варианты ответов:**

$$\begin{aligned} \text{а) } I &= \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1}; & \text{б) } I &= \frac{-E_1 + E_2 - U_{ab}}{R_1 + R_2}; \\ \text{в) } I &= \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}; & \text{г) } I &= \frac{E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}. \end{aligned}$$

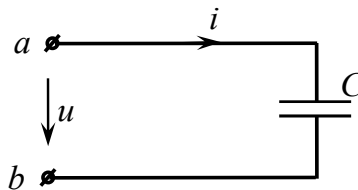
#### Задание 4

В алгебраической форме комплексное действующее значение тока  $\underline{I} = 2 \cdot e^{j30^\circ}$  А равно ...

**Варианты ответов:**

- а)  $1,73 + j1$  А;
- б)  $2 + j30$  А;
- в)  $1 + j1$  А;
- г)  $1 + j1,73$  А.

#### Задание 5



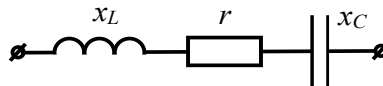
Приложенное к цепи напряжение изменяется по закону  $u(t) = U_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$ .

Закон изменения мгновенного значения тока имеет вид ...

**Варианты ответов:**

- а)  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$
- б)  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$
- в)  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t + 45^\circ)$
- г)  $i(t) = I_m \cdot \sin \omega t$

#### Задание 6

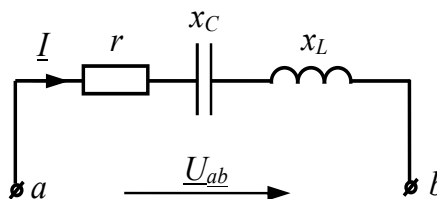


Комплексное сопротивление  $\underline{Z}$  при  $x_L = 20$  Ом,  $r = 40$  Ом и  $x_C = 70$  Ом в алгебраической форме запишется как ...

**Варианты ответов:**

- а)  $40 - j90$  Ом
- б)  $40 + j90$  Ом
- в)  $40 - j50$  Ом
- г)  $40 + j50$  Ом

#### Задание 7



В электрической цепи переменного тока мгновенные значения тока и входного напряжения равны:  $i(t) = 10\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ)$  А,  $u(t) = 20\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ)$  В. Напряжение на конденсаторе  $U_C = 40$  В. Величина сопротивления  $x_C$  равна ... Ом.

### Задание 8

В трехфазной цепи с прямым порядком чередования фаз, напряжение  $u_A = U_m \sin(\omega t)$ , то **неверным** является выражение ...

**Варианты ответов:**

- а)  $u_B = U_m \sin(\omega t - 120^\circ)$
- б)  $u_C = U_m \sin(\omega t + 120^\circ)$
- в)  $u_{BC} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$
- г)  $u_{AB} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 30^\circ)$

### Задание 9

К обмотке катушки, имеющей  $W = 5$  витков и  $R = 8$  Ом, приложено постоянное напряжение  $U = 40$  В. **Величина МДС**, создаваемая катушкой равна ... А.

### Задание 10

Экспериментально определить мощность потерь в стали трансформатора можно ...

**Варианты ответов:**

- а) измерив активную мощность в опыте холостого хода
- б) измерив активную мощность в номинальном режиме
- в) измерив активную мощность в опыте короткого замыкания
- г) измерив полную мощность в опыте холостого хода

### Задание 11

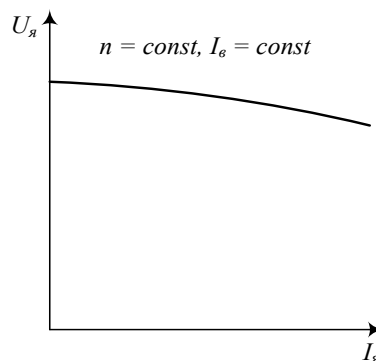
Относительно устройства машины постоянного тока **неверным** является утверждение, что ...

**Варианты ответов:**

- а) у машин постоянного тока есть коллектор
- б) главный полюс, является часть статора
- в) станина выполняется из алюминиевого сплава
- г) якорь – вращающаяся часть машины постоянного тока

### Задание 12

График зависимости  $U_a = f(I_a)$  генератора постоянного тока независимого возбуждением, при  $n = \text{const}$ ,  $I_e = \text{const}$ , называется ...



**Варианты ответов:**

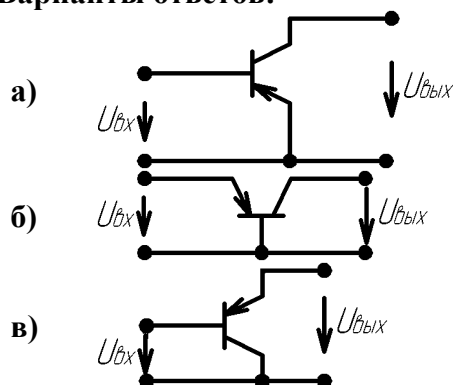
- а) внешняя характеристика
- б) характеристика холостого хода
- в) регулировочная характеристика



### Задание 13

Схемой включения транзистора с общим коллектором является ...

**Варианты ответов:**



#### Краткое описание и регламент выполнения

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Итоговое тестирование содержит 20 заданий, охватывающих все темы учебного курса «Электротехника и электроника». Тестовые задания присутствуют как закрытой, так и открытой формами. При решении заданий, обучающийся может воспользоваться калькулятором, черновиком и ручкой (карандашом).

#### Критерии оценки:

Каждое правильно выполненное тестовое задание оценивается в 5 баллов. Ответ на тестовое задание вносится в окно или выбирается из предложенных четырех вариантов. Суммарно при прохождении тестирования обучающийся может максимально набрать 100 баллов.

#### 7.2.2. Типовой пример отчета по лабораторным работам

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) Титульный лист;
- 2) Цель работы;
- 3) Описание лабораторной установки;
- 4) Расчетные и экспериментальные данные;
- 5) Результаты эксперимента;
- 6) Выводы по работе.

Список используемых источников.

#### Краткое описание и регламент выполнения

Средство, позволяющее оценить практические умения при выполнении лабораторных работ. Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом в формате А4 и сдается после проведения и обработки эксперимента. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД. Необходимые для вычислений уравнения должны быть представлены в общем виде, а затем с подставленными числовыми значениями.

К выполнению лабораторной работы студенты допускаются после проверки преподавателем наличия бланка отчета, знаний теоретического материала и порядка выполнения лабораторной работы. Корректно проведенный эксперимент оценивается в 1 балл. Контроль за выполнением работы осуществляется преподавателем в ходе лабораторного занятия.

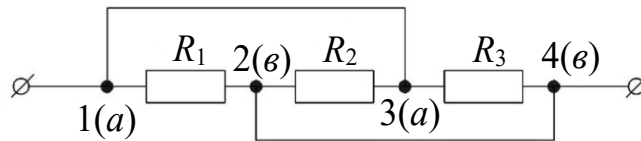
### Критерии оценки:

- 3 балла выставляется студенту, если выполнены все пункты исследования, содержится необходимая графическая часть и обобщающий вывод по работе;
- 2 балла выставляется студенту, если допущена ошибка в одном пункте задания;
- 1 балл выставляется студенту, если допущена ошибка в двух пунктах задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не сдал отчет по лабораторной работе.

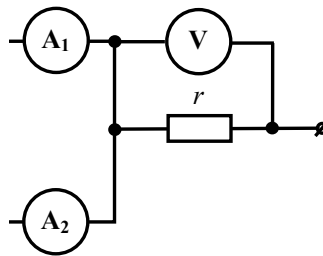
### 7.2.3. Типовые задачи для практических и контрольных занятий

#### Тема «. Анализ линейных цепей постоянного тока»

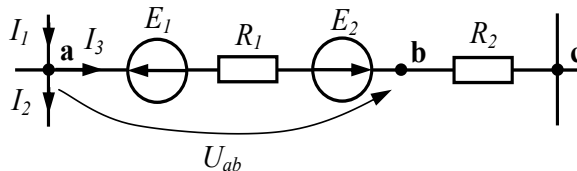
1. Определить величину эквивалентного сопротивления цепи  $R_{э\kappa\text{в}}$ , если  $R_1 = R_2 = R_3 = 12 \text{ Ом}$ .



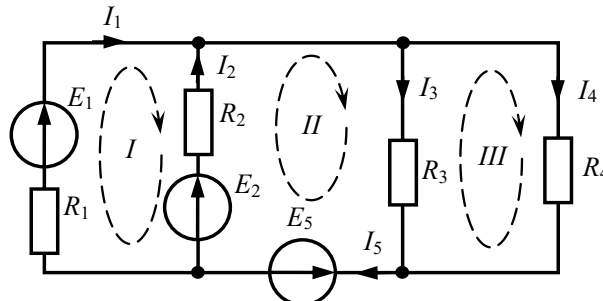
2. В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны  $I_{A1} = 6 \text{ A}$ ,  $I_{A2} = 12 \text{ A}$ ,  $U_V = 54 \text{ В}$ . Определите величину сопротивления резистора  $r$  [Ом].



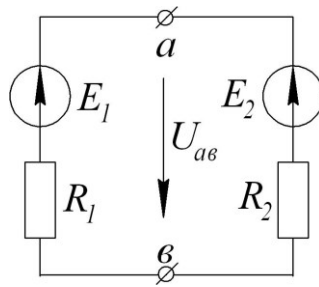
3. Определить напряжение  $U_{ab}$ , если  $E_1 = 10 \text{ В}$ ,  $E_2 = 5 \text{ В}$ ,  $I_1 = 5 \text{ А}$ ,  $I_2 = 2 \text{ А}$ ,  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ .



4. Для независимых контуров «I», «II», «III», составьте уравнения по II закону Кирхгофа

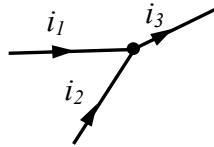


5. Определить напряжение между точками  $a$  и  $б$ , указать в каких режимах работают источники ЭДС, если  $E_1 = 60 \text{ В}$ ,  $E_2 = 10 \text{ В}$ ,  $R_1 = 30 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ .



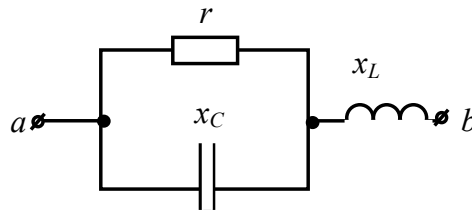
**Тема «Анализ цепей синусоидального тока»**

1. Запишите закон изменения тока  $i_3(t)$ , если  $i_1 = 10 \cdot \sin(\omega t + 145^\circ)$ ,  $i_2 = 5 \cdot \sin(\omega t - 35^\circ)$ .

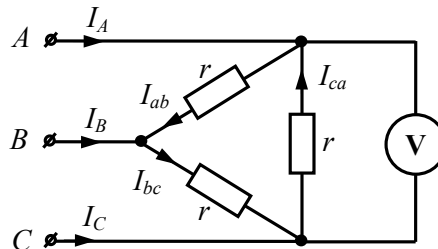


2. Определить активную ( $P$ ), реактивную ( $Q$ ) и полную ( $S$ ) мощность цепи, если закон изменения тока и приложенного напряжения:  $i = 4 \sin(\omega t - 30^\circ)$  А,  $u = 25 \sin(\omega t + 30^\circ)$  В.

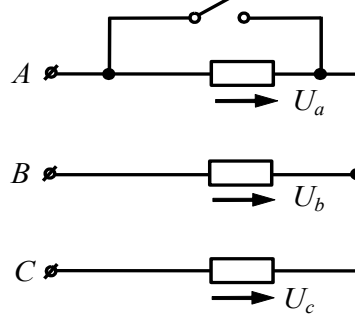
3. При каком значении  $x_L$  в цепи наступит резонанс, если  $x_C = 100$  Ом,  $r = 50$  Ом?



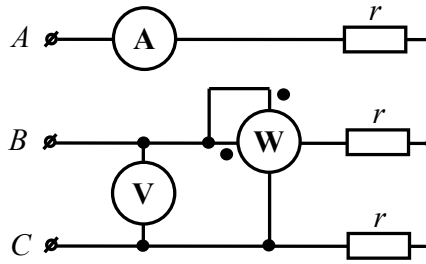
4. Вольтметр показывает 380 В,  $r = 10$  Ом. Определите фазные и линейные токи при условии, что провод А оборван.



5. В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение  $U_L = 75$  В. Если сопротивление фазы «а» закорочено, то фазные напряжения приемников равны ... В.

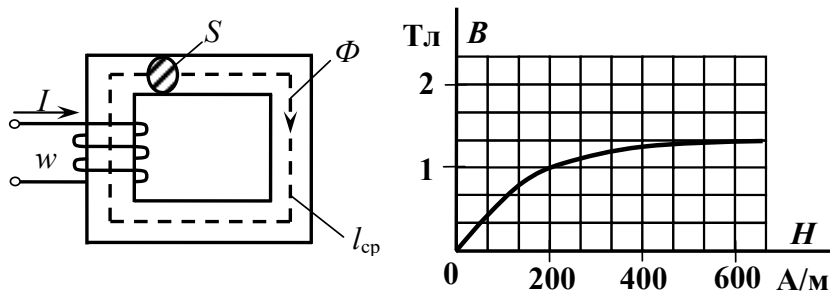


6. В симметричной трехфазной цепи, показания приборов вольтметра и амперметра соответственно равны  $U_V = \frac{80}{\sqrt{3}}$  В,  $I_A = 5$  А. Построить векторную диаграмму токов и напряжений и определить показание ваттметра равны ... Вт.



### Тема «Магнитные цепи. Трансформаторы. Электрические машины»

1. Если величина МДС  $F = 200$  А, длина средней линии  $l_{\text{ср}} = 1$  м, площадь поперечного сечения  $S = 1 \cdot 10^{-2}$  м<sup>2</sup> магнитопровода и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток  $\Phi$  составит...



2. Мощность потерь в меди однофазного трансформатора при номинальном токе первичной обмотки  $I_{1н} = 10$  А равна 200 Вт. Если при нагруженном трансформаторе ток  $I_1 = 9$  А, то мощность потерь в меди равна ... Вт.

3. Первичная обмотка трансформатора подключена к сети переменного напряжения  $U_1 = 222$  В, частотой  $f = 50$  Гц. Магнитный поток в магнитопровode  $\Phi_m = 2 \cdot 10^{-3}$  Вб. Число витков первичной обмотки трансформатора  $w_1$  равно ... витков.

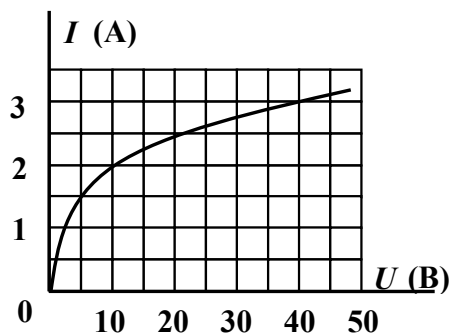
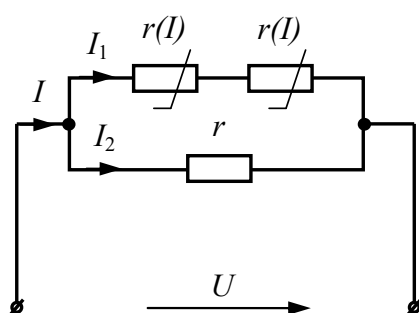
4. Напряжение на зажимах генератора постоянного тока с параллельным возбуждением  $U$  (В), сопротивление всей цепи якоря  $R_{\text{я}}$  (Ом), величина тока в якоре  $I_{\text{я}}$  (А). Величина ЭДС генератора равна ... В.

5. Напряжение на зажимах генератора постоянного тока с параллельным возбуждением  $U = 230$  В, сопротивление параллельной обмотки возбуждения  $R_{\text{в}} = 115$  Ом, сопротивление цепи нагрузки  $R_{\text{нагр}} = 2,3$  Ом. Величина тока в якоре генератора  $I_{\text{я}}$  равна ... А.

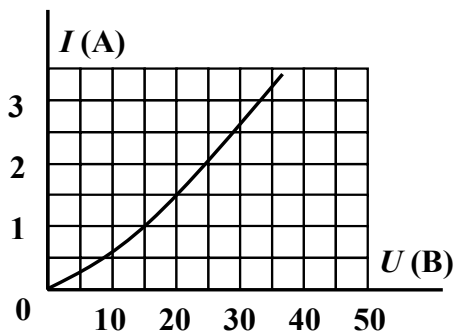
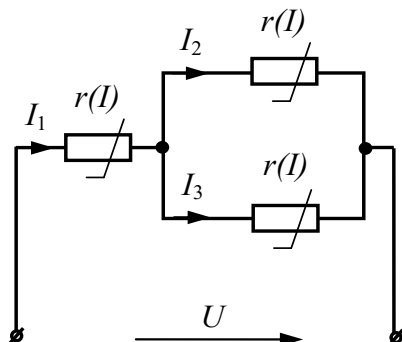
6. Номинальные параметры двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: полезная мощность на валу  $P_{2\text{ном}} = 8,5$  кВт, номинальный ток  $I_{\text{ном}} = 50$  А, номинальное напряжение  $U = 200$  В. КПД двигателя в номинальном режиме равно ... %.

### Тема «Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники»

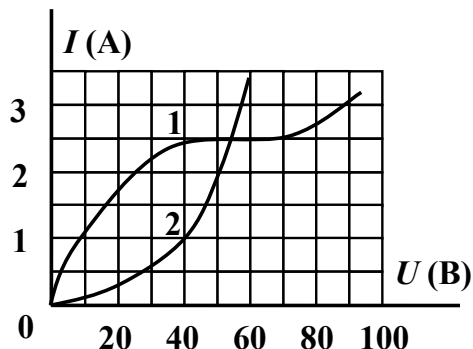
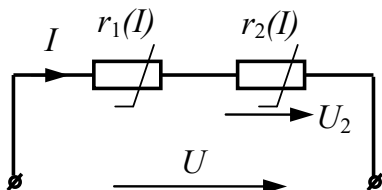
1. Определить  $I_1$ , если  $U = 20$  В.



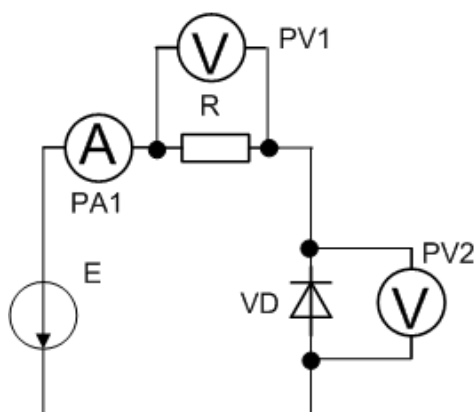
2. В нелинейной электрической цепи постоянного тока  $U_3 = 15$ . Статическое  $R_{\text{экв}}$ ...



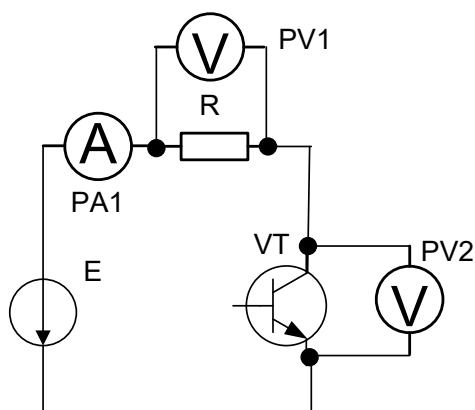
3. В нелинейной электрической цепи постоянного тока  $I = 1$  A, тогда  $U \dots B$ .



4. Если  $R = 10$  Ом,  $E = 10$  В, VD – идеальный диод, то амперметр PA1 покажет значение тока равное ...A



5. Если  $R = 10$  Ом, VT – закрыт (идеальный транзистор),  $E = 105$  В, то вольтметр PV2 покажет напряжение равное ...В



### Краткое описание и регламент выполнения

Типовые задачи, позволяют оценить и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Каждый вариант для контрольного занятия составлен из типовых задач определенной темы, что позволяет оценивать усвоение студентами учебного материала темы. Испытание проводится в письменной форме и на решение заданного варианта отводится 2 академических часа аудиторного времени. Предложенный вариант по каждой из тем содержит определенное количество задач. Максимальное количество баллов зависит от количества заданий, которые оцениваются преподавателем в конце занятия.

### Критерии оценки:

- 1 балл выставляется обучающемуся за каждую правильно решенную задачу;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не решил задачу.

## 7.2.4. Тестирование на платформе «Росдистант»

### Краткое описание и регламент выполнения

Оценивание ответов на вопросы электронного учебника/заданий промежуточного тестирования производится автоматически по всем разделам дисциплины.

Баллы, полученные за работу в онлайн-контенте, суммируются и учитываются как самостоятельный вид деятельности в итоговой оценке по курсу. Общее количество полученных баллов в онлайн-контенте равно 20. Таким образом, студент может набрать максимум 80 баллов на очных занятиях и 20 баллов в рамках работы с онлайн-контентом.

### Критерии оценки:

- 1 балл выставляется обучающемуся за каждый правильный ответ при решении типовых задач промежуточного теста;
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задание промежуточного теста решено неверно.

### Посещаемость аудиторных занятий

Сведения о посещении учебных занятий студентов записываются в журнал посещаемости образовательного портала ТГУ.

### Процедура оценивания

Посещаемость учебных занятий рассчитывается автоматически, исходя из данных журнала посещаемости образовательного портала ТГУ.

### Критерии оценки:

Максимальный балл за посещаемость учебных занятий – 10.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Задачи электротехники. Классификация и общие характеристики цепей.
2	Элементы электрических цепей. Режимы работы электрической цепи.
3	Источники электрической энергии. Вольтамперные характеристики источников. Мощность источников. КПД источников.
4	Напряжение на участке цепи без учёта ЭДС и с учётом ЭДС. Применение закона Ома для расчёта электрической цепи постоянного тока. Метод свёртывания.
5	Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.
6	Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока. Условие передачи максимальной мощности от источника к нагрузке.
7	Понятие об активном и пассивном двухполюснике. Порядок расчёта электрической цепи методом эквивалентного генератора.
8	Назначение и построение потенциальной диаграммы.
9	Нелинейные электрические цепи. Основные определения нелинейных цепей.
10	Нелинейные электрические цепи. Расчет при последовательном и параллельном соединении нелинейных элементов.
11	Нелинейные электрические цепи. Статическое и дифференциальное сопротивления нелинейных элементов.
12	Линейные электрические цепи синусоидального тока. Общие сведения. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.
13	Способы представления синусоидальных электрических величин.
14	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Резистивный элемент.
15	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент.
16	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Емкостной элемент.
17	Закон Ома последовательной $R-L-C$ электрической цепи для мгновенных значений и в комплексной форме.
18	Закон Ома параллельной $R-L-C$ электрической цепи для мгновенных значений и в комплексной форме.
19	Основы символического (комплексного) метода расчёта цепей переменного тока. Запись законов Кирхгофа для цепи переменного тока.
20	Активное, реактивное и полное сопротивления пассивного двухполюсника. Треугольники сопротивлений электрической цепи.
21	Активная, реактивная и полная проводимости пассивного двухполюсника. Треугольники проводимостей электрической цепи.
22	Преобразование последовательного участка электрической цепи в параллельное и наоборот.
23	Резонансные явления в электрических цепях. Условие резонанса.
24	Активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока. Коэффициент мощности.
25	Расчёт цепи переменного тока с одним источником.
26	Принцип работы трёхфазного генератора. Основные определения, временная и векторная диаграммы.

№ п/п	Вопросы к экзамену
27	Соединения трехфазных источников и приемников. Несвязанная трехфазная цепь. Преимущества и недостатки несвязанной трехфазной цепи.
28	Анализ трёхфазной системы «звезда-звезда» с нулевым проводом. Назначение нулевого провода.
29	Анализ трёхфазной системы «звезда-звезда» без нулевого провода. Перекос фаз в трехфазной сети.
30	Способы измерения мощности в трехфазной цепи.
31	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
32	Основные свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
33	Закон полного тока. Неразветвленная магнитная цепь.
34	Особенности магнитных цепей переменного тока. Процессы перемагничивания магнитопровода. Мощность потерь в магнитопроводе.
35	Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма.
36	Трансформаторы: классификация, назначение, устройство и принцип действия.
37	Режимы работы трансформатора. Рабочие характеристики трансформатора.
38	Машины постоянного тока: классификация, назначение, устройство и принцип действия. Типы возбуждения машин постоянного тока.
39	Основные характеристики генераторов постоянного тока. Их зависимость от типа возбуждения.
40	Явление реакции якоря. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
41	Двигатели постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока различных типов возбуждения. Область применения.
42	Пуск, регулирование частоты вращения и торможение двигателей постоянного тока.
43	Машины переменного тока. Классификация. Асинхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
44	Режимы работы трёхфазной асинхронной машины. Мощность, потери энергии и КПД асинхронного двигателя.
45	Рабочие и механические характеристики асинхронного двигателя. Область применения АМ.
46	Пуск и методы регулирования частоты асинхронного двигателя.
47	Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
48	Полупроводники. Общие сведения. Типы проводимостей полупроводников. Свойства $p - n$ -перехода.
49	Полупроводниковые диоды. Типы по функциональному назначению.
50	Полупроводниковые выпрямители. Типы, назначение.
51	Полупроводниковый триод. Назначение, типы, режимы работы.
52	Транзистор. Схемы включения. Основные особенности по усилению, назначение.
53	Полупроводниковый тиристор. Типы. Режимы работы. Назначение и область применения.
54	Источники вторичного электропитания. Структурная схема. Назначение.
55	Основы аналоговой электроники. Операционный усилитель. Типы обратной связи в ОУ.
56	Основные функции, реализуемые ОУ.
57	Основы цифровой электроники. Логические элементы. Логические функции.
58	Микропроцессорные средства. Назначение. Структура микропроцессора.



<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к экзамену</b>
59	Электрические измерения. Общие сведения. Электромеханические приборы: магнитоэлектрической, электромагнитной системы. Принцип действия, область применения.
60	Приборы электродинамической и индукционной системы. Принцип действия, область применения.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
4	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 баллов
		«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	0-54 баллов

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Иванов И. И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я.	Электротехника и основы электроники	учебник	2024	ЭБС «Лань»
2	Атабеков Г.И.	Основы теории цепей	учебник	2022	ЭБС "Лань"
3	Белецкий А. Ф.	Теория линейных электрических цепей	учебник	2022	ЭБС "Лань"
4	Белов Н. В.	Электротехника и основы электроники	учеб. пособие	2022	ЭБС "Лань"
5	Марченко А. Л.	Лекции по электротехнике	учеб. пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	Гаврилов Л. П.	Теория электрических цепей и электромагнитного поля	сборник задач : учебное пособие	2023	ЭБС "ZNANIUM.COM"

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Шаврина Н.В, Шлыков С.В.	Электротехника и электроника	практикум	2023	Репозиторий ТГУ
2	Шлыков С.В., Нагаев Д.А., Шаврина Н.В.	Электротехника и электроника:	лабораторный практикум	2020	Репозиторий ТГУ
3	Нагаев Д.А, Шлыков С.В	Электротехника и электроника [электронный контент]	учебно-методическое пособие	2015	Росдистант <a href="http://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=332">http://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=332</a>

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : [neicon.ru/resources/archive](http://neicon.ru/resources/archive). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Примеры решения типовых задач по электротехнике [Электронный ресурс] - <http://fishelp.ru/toe1/>

– Учебник по электротехнике [Электронный ресурс] - <http://www.treugoma.ru/book/>

– Ресурс учебников по электротехническому направлению[Электронный ресурс] - <http://mexalib.com/view/20285>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-609)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи
2	Лаборатория "Электротехника и электроника". Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (Э-606).	Столы ученические, стол преподавательский, Доска-1-секционная Стулья, шкаф. Демонстрационные плакаты. Универсальные стенды по электротехнике и электронике для выполнения лабораторных работ.,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		Двигатель асинхронный, Осциллограф, комплект измер, К505, К550, вольтметр.
3	Лаборатория "Электротехника и электроника. Электрические машины." Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-614).	Столы лабораторные, столы ученические двухместные (моноблок), столы преподавательские, стулья преподавательские, доска аудиторная (меловая), двигатели, вводной автомат электроэнергии, вольтметр, осциллограф, Реостаты-К505, К550.
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры