

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

Б1.О.20
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)
Автомобили и автомобильный сервис

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные	6	6
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	12,35	12,35
Самостоятельная работа	123	123
Контроль	8,65	8,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель Шаврина Н.В.

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

(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 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

«26» сентября 2019 г.

(подпись)

А.В. Бобровский

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «26» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование представлений о современных способах получения электрической энергии, ее эффективном использовании в технологических процессах машиностроительных производств, систем автоматизации, управления, контроля и диагностики продукции.

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: «Основы эксплуатации и обслуживания автомобилей на альтернативных источниках энергии», «Электронные системы управления автомобилем».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-5) Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-5.4 Применяет законы электротехники для выполнения проектирования и расчета транспортных средств и технологического оборудования	Знать: принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических, электронных устройств.
		Уметь: анализировать электрические схемы устройств и агрегатов технологического процесса по выбранному профилю и направлению подготовки.
		Владеть: методами анализа, расчета электротехнических и электронных устройств; навыками безопасной работы с типовым электрооборудованием.

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 и переменного тока	Лек	Обзорная лекция по всем темам дисциплины	5	2	-	-	
	Ср	Основные определения. Элементы электрических цепей и их ВАХ. Режимы работы электрической цепи.	5	7	-	-	
	Ср	Топология электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение. Уравнение баланса мощностей.	5	7	-	-	
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №1.	5	2	-	-	
	Лаб	Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии.	5	2	-	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе № 1.	5	2	-	-	отчет по лабораторной работе
	Ср	Закон Ома для участка цепи. Метод "свертывания". Понятие об активном двухполюснике.	5	7	-	-	
	Пр	Анализ линейных цепей однофазного синусоидального тока. Решение ситуационных задач.	5	2	-	-	типовые задачи
	Ср	Генератор переменного тока. Параметры синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин.	5	7	-	-	
	Ср	Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	5	7	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
2.Нелинейные электрические и магнитные цепи. Основное электротехни- ческое оборудование.	Ср	Пассивный двухполюсник в цепи переменного тока Частотные свойства электрической цепи. Резонанс.	5	7	-	-	
	Ср	Преимущества трехфазных цепей. Принцип получения трехфазных ЭДС. Несвязанная трехфазная система. Анализ трехфазной системы звезда-звезда. Назначение нулевого провода. Мощность трехфазных цепей. Общие сведения об электробезопасности.	5	7	-	-	
	Ср	Определение нелинейных цепей. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Статическое и дифференциальное сопротивления.	5	7	-	-	
	Ср	Классификация магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянной МДС. Закон полного тока. Прямая и обратная задачи.	5	9	-	-	
	Ср	Трансформатор. Классификация, устройство и принцип действия. Потери и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы.	5	7	-	-	
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №2	5	2	-	-	
	Лаб	Исследование однофазного трансформатора.	5	2	-	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №2	5	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)
3. Основы электроники	Ср	Машины постоянного тока. Классификация, устройство и принцип действия машины постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Область применения ДПТ	5	9	-	-	
	Ср	Машины переменного тока. Классификация. Трехфазный асинхронный двигатель. Механическая и рабочие характеристики АД. Способы регулирования частоты вращения. Синхронные машины. Область применения.	5	9	-	-	
	Пр	Электрические машины Решение ситуационных задач.	5	2	-	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №3	5	2	-	-	
	Лаб	Исследование однофазного двухполупериодного управляемого выпрямителя	5	2	-	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №3	5	2	-	-	отчет по лабораторной работе
	Ср	Полупроводники. Примесная проводимость. Свойство и ВАХ р-п- перехода. Типы полупроводниковых диодов и их применение.	5	7	-	-	
	Ср	Полупроводниковый триод. Основные схемы включения транзисторов.	5	7	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Усилительные свойства транзисторов. Общие сведения о тиристорах.					
	Ср	Источники вторичного электропитания. Назначение. Структурная схема. Типы выпрямителей. Назначение фильтров.	5	7	-	-	
	Ср	Подготовка к экзамену	5	8,65	-	-	
	ПА	Сдача экзамена	5	0,35			экзамен
Итого:				144			

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 студентов в парах (группах) на лабораторных занятиях.

6. Методические указания по освоению дисциплины

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.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем и связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать РПД, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

В ходе практических занятий и лабораторных работ углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ОПК-5	Вопросы к экзамену № 1-51 Отчеты к лабораторным работам № 1-3 Типовые задачи по всем разделам дисциплины

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

7.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать режимы холостого хода и короткого замыкания линии передачи постоянного тока. Исследовать режимы работы линии с различной нагрузкой. Определить условие передачи максимальной мощности в нагрузку (согласованный режим).

Лабораторная работа №2 «Исследование однофазного трансформатора»

Форма отчета по лабораторной работе №2

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Исследовать режимы с различной нагрузкой трансформатора. Определить потери в магнитопроводе и обмотках трансформатора.

Лабораторная работа №3 «Исследование однофазного двухполупериодного управляемого выпрямителя»

Форма отчета по лабораторной работе №3

Изучить разделы курса, в которых рассматриваются полупроводниковые управляемые выпрямители; Выполнить контрольное задание; Экспериментально снять заданные характеристики выпрямителя; Оформить протокол отчёта и ответить на контрольные вопросы.

Краткое описание и регламент выполнения

Средство, позволяющее оценить практические умения при выполнении лабораторных работ. Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом и сдается после проведения и обработки эксперимента. Контроль за выполнением работы осуществляется преподавателем в ходе лабораторного занятия. Отчет должен содержать титульный лист, экспериментальную, расчетную и графическую части, обобщающий вывод. Необходимые для вычислений уравнения должны быть представлены в общем виде, а затем с подставленными числовыми значениями. Отчет по лабораторной работе задание оформляется в формате А4. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

Критерии оценки:

- «зачтено» - лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, оформление отчета соответствует

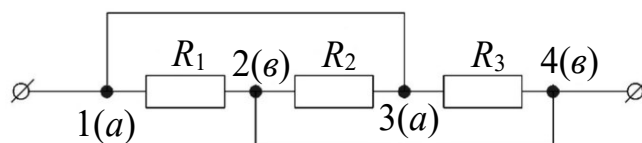
установленным требованиям, ответы на контрольные вопросы сформулированы четко, выводы индивидуальны;

- «не зачтено» - лабораторная работа имеет недостатки в проведенном исследовании, отчет не соответствует установленным требованиям; допущены грубые ошибки в вычислениях, нет ответов на контрольные вопросы, выводы недостаточно проработаны, имеются неточности.

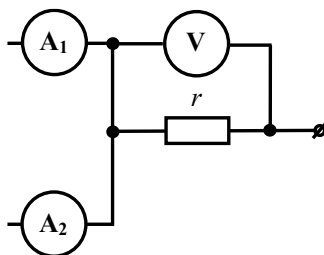
7.2.2. Типовые задачи для практических занятий

Тема «. Анализ линейных цепей постоянного тока»

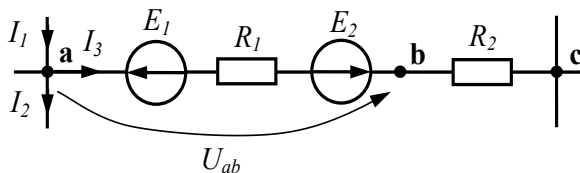
1. Определить величину эквивалентного сопротивления цепи $R_{экв}$, если $R_1 = R_2 = R_3 = 12 \text{ Ом}$.



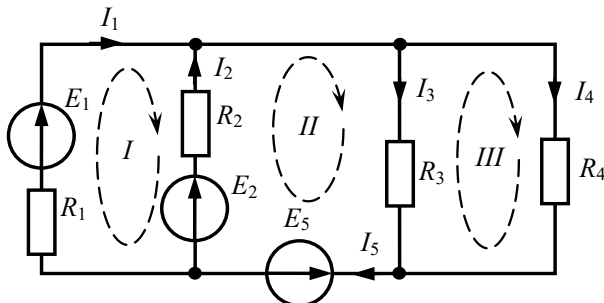
2. В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны $I_{A1} = 6 \text{ A}$, $I_{A2} = 12 \text{ A}$, $U_V = 54 \text{ В}$. Определите величину сопротивления резистора r [Ом].



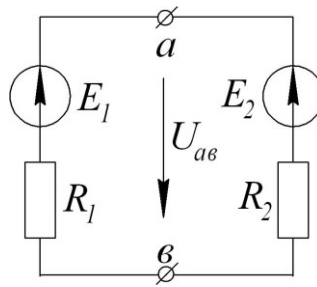
3. Определить напряжение U_{ab} , если $E_1 = 10 \text{ В}$, $E_2 = 5 \text{ В}$, $I_1 = 5 \text{ А}$, $I_2 = 2 \text{ А}$, $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$.



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



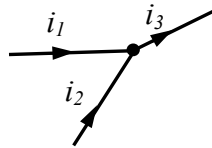
5. Определить напряжение между точками a и b , указать в каких режимах работают источники ЭДС, если $E_1 = 60 \text{ В}$, $E_2 = 10 \text{ В}$, $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$.



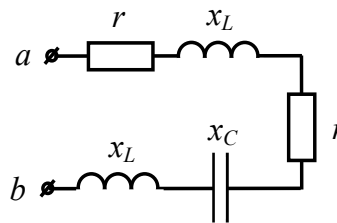
Тема «Анализ цепей синусоидального тока»

1. Получить выражения мгновенных значений тока и напряжения, а также найти их действующие значения, если ток и напряжение изменяются по синусоидальному закону с частотой f , амплитуды тока и напряжения I_m , U_m , начальные фазы тока и напряжения ψ_i , ψ_u .

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



3. Определите модуль полного сопротивления цепи, если $r = 4$, $x_L = 4$, $x_C = 2$. Качественно постройте векторную диаграмму.

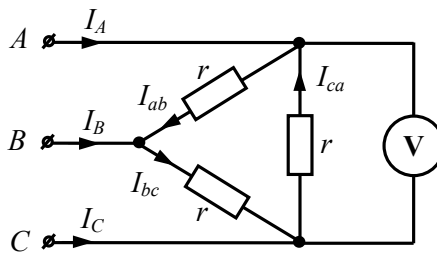


4. Записать в алгебраической и показательной формах выражение для полного комплексного сопротивления индуктивной катушки с параметрами $R_K = 3 \text{ Ом}$, $L = 12,7 \text{ мГн}$, $f = 50 \text{ Гц}$. Построить на комплексной плоскости треугольник сопротивлений.

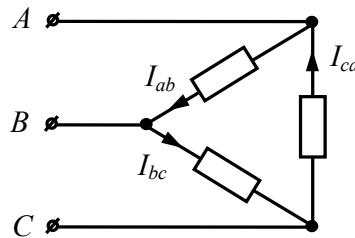
5. В сеть напряжением 220В и частотой 50 Гц включены последовательно катушка с активным сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ и индуктивностью 159 мГн, а также батарея конденсаторов. Определить емкость батареи, при которой в цепи установится резонанс напряжений. Найти ток в цепи и напряжения на индуктивном и емкостном элементах.

Тема «Электрические цепи трехфазного синусоидального тока»

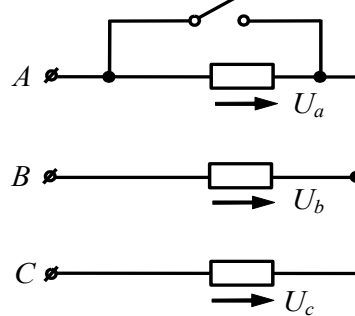
1. Вольтметр показывает 380 В, $r = 10 \text{ Ом}$. Определите фазные и линейные токи при условии, что провод А оборван.



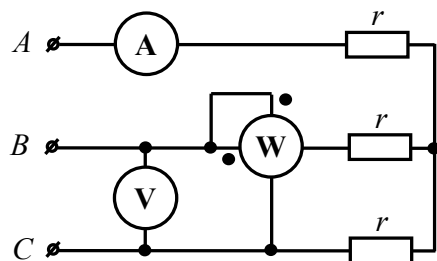
2. Фазные токи симметричного трехфазного потребителя равны $I_{ab} = I_{bc} = I_{ca} = 12 \text{ А}$.
 Какими будут фазные и линейные токи в случае, если
 - фаза «bc» оборвана;
 - линейный провод «C» оборван?



3. В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_{\text{Л}} = 75 \text{ В}$. Если сопротивление фазы «a» закорочено, то фазные напряжения приемников равны ... В.

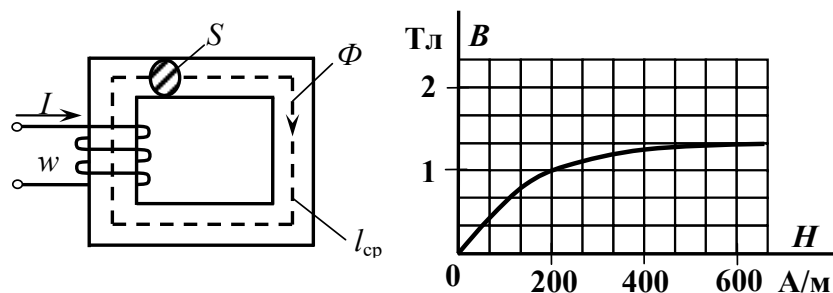


4. В симметричной трехфазной цепи, показания приборов вольтметра и амперметра соответственно равны $U_V = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ В}$, $I_A = 5 \text{ А}$. Построить векторную диаграмму токов и напряжений и определить показание ваттметра равны ... Вт.



Тема «Магнитные цепи. Трансформаторы и электрические машины»

1. Если величина МДС $F = 200 \text{ А}$, длина средней линии $l_{\text{ср}} = 1 \text{ м}$, площадь поперечного сечения $S = 1 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2$ магнитопровода и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ 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 магнитопроводе $\Phi_m = 2 \cdot 10^{-3}$ Вб. Число витков первичной обмотки трансформатора w_1 равно ... витков.

Тема «Электрические машины»

1. 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.

2. 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.

3. Номинальные параметры двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: номинальный ток $I_{\text{ном}} = 100$ А, сопротивление якоря $R_{\text{я}} = 0,1$ Ом, напряжение сети $U = 165$ В. Если пусковой ток не должен превышать $1,5I_{\text{ном}}$, то величина сопротивления пускового реостата равна ... Ом.

4. 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 ... %.

5. Определить мощность, потребляемую трехфазным асинхронным двигателем с фазным ротором, а также суммарную мощность всех потерь. Номинальные параметры двигателя: полезная мощность на валу $P_2 = 30$ кВт, $\eta = 88$ %.

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.

Студенту предлагается решить задачи определенной темы курса.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если решены правильно все предложенные ему задачи;
- «незачтено» выставляется студенту, если он не решил предложенные ему задачи.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ 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 закона Ома для расчета электрических цепей постоянного тока. Сущность метода «свёртывания»
6.	Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.
7.	Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока. Правила составления уравнения баланса мощности.
8.	Условие передачи максимальной мощности от источника к нагрузке.
9.	Понятие об активном и пассивном двухполюснике. Порядок расчёта электрической цепи методом эквивалентного генератора.
10.	Назначение и построение потенциальной диаграммы.
11.	Нелинейные электрические цепи. Определение и классификация нелинейных электрических цепей.
12.	Расчет при последовательном и параллельном соединениях нелинейных элементов.
13.	Расчет смешанного соединения нелинейных элементов. Статическое и дифференциальное сопротивления нелинейного элемента.
14.	Линейные электрические цепи синусоидального тока. Общие сведения. Максимальное, среднее и действующие значения синусоидальных величин.
15.	Способы представления синусоидальных электрических величин.
16.	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Резистивный элемент. Временные и комплексные изображения напряжения и тока резистивного элемента.
17.	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент. Временные и комплексные изображения напряжения и тока индуктивного элемента.
18.	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Емкостной элемент. Временные и комплексные изображения напряжения и тока емкостного элемента.
19.	Закон Ома электрической $R-L-C$ цепи для мгновенных значений и в комплексной форме.
20.	Основы символического (комплексного) метода расчёта цепей переменного тока. Законы Кирхгофа для цепи переменного тока.
21.	Активное, реактивное и полное сопротивления пассивного двухполюсника. Треугольники сопротивлений и проводимостей.
22.	Треугольник мощности. Активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока. Коэффициент мощности.
23.	Резонансные явления в электрических цепях. Условие, виды и применение резонанса в электрических цепях.
24.	Расчёт цепи переменного тока с одним источником.

№ п/п	Вопросы к экзамену
25.	Принцип работы трёхфазного генератора. Основные определения, временная и векторная диаграммы.
26.	Несвязанная и связанная трехфазная цепь. Соединения фаз трехфазных источников и приемников. Преимущества и недостатки.
27.	Анализ трёхфазной цепи «звезда-звезда» с нулевым и без нулевого провода. Основные соотношения между фазными и линейными величинами. Назначение нулевого провода.
28.	Анализ трёхфазной цепи «треугольник-треугольник». Основные соотношения между фазными и линейными величинами.
29.	Мощность трехфазной цепи. Измерение активной мощности трехфазной цепи ваттметрами.
30.	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Классификация магнитных цепей.
31.	Основные величины, характеризующие магнитное поле. Статическая петля гистерезиса.
32.	Основные свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
33.	Закон полного тока. Неразветвленная магнитная цепь. Аналогия магнитных и электрических цепей.
34.	Особенности магнитных цепей переменного тока. Процессы перемагничивания магнитопровода. Природа потерь в магнитопроводе.
35.	Схема замещения нелинейной катушки индуктивности. Связь параметров схемы замещения с экспериментальными или расчетными данными.
36.	Трансформаторы. Назначение и классификация трансформаторов.
37.	Трансформаторы. Устройство и принцип действия.
38.	Режимы работы трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
39.	Трехфазные трансформаторы. Конструкция и преимущества трехфазных трансформаторов.
40.	Машины постоянного тока. Назначение и классификация коллекторных машин постоянного тока.
41.	Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия коллекторных машин постоянного тока. Типы возбуждения машин постоянного тока.
42.	Основные характеристики генераторов постоянного тока. Их зависимость от типа возбуждения.
43.	Явление реакции якоря. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
44.	Двигатели постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока различных типов возбуждения. Область применения.
45.	Способы пуска, регулирования частотой вращения и торможения двигателей постоянного тока.
46.	Машины переменного тока. Назначение и классификация машин переменного тока.
47.	Машины переменного тока. Назначение, устройство и принцип действия асинхронной трехфазного двигателя.
48.	Режимы работы трёхфазной асинхронной машины. Мощность, потери энергии и КПД трехфазного асинхронного двигателя.
49.	Рабочие и механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Область применения.
50.	Способы пуска и регулирования частотой вращения трехфазного асинхронного двигателя.

№ п/п	Вопросы к экзамену
51.	Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
52.	Полупроводники. Общие сведения. Типы проводимостей полупроводников. Свойства $p - n$ -перехода.
53.	Полупроводниковые диоды. Параметры и типы по функциональному назначению. Обозначения на электрических схемах.
54.	Полупроводниковые выпрямители. Назначение и типы полупроводниковых выпрямителей.
55.	Полупроводниковый триод. Назначение, типы и режимы работы транзисторов.
56.	Транзистор. Назначение и схемы включения. Основные свойства по усилению электрических величин.
57.	Полупроводниковый тиристор. Назначение и область применения. Типы и режимы работы.
58.	Источники вторичного электропитания. Назначение и структурная схема.
59.	Основы аналоговой электроники. Операционный усилитель. Назначение, функции и типы обратной связи ОУ.
60.	Основы цифровой электроники. Логические элементы. Логические функции.
61.	Электрические измерения. Общие сведения. Электромеханические приборы: магнитоэлектрической, электромагнитной системы. Принцип действия, область применения.
62.	Приборы электродинамической и индукционной системы. Принцип действия, область применения.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен (письменно)	«отлично»	Правильно решена задача и верный ответ на 2 вопроса экзаменационного билета.
		«хорошо»	Правильно решена задача и верный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета, ответ на дополнительный вопрос.
		«удовлетворительно»	Правильно решена задача, верный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета.
		«неудовлетворительно»	Неправильно решена задача, неверный ответ на вопросы экзаменационного билета.

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	2019	ЭБС "Лань"
2	Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.	Электротехника и электроника	учебник	2019	ЭБС "IPRbooks"
3	Комиссаров Ю.А., Бабочкин Г.И.	Общая электротехника и электроника	учебник	2019	ЭБС "Znanium.com"
4	Анисимова М.С., Попова И.С.	Электротехника и электроника	курс лекций	2019	ЭБС "Лань"

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	Шлыков С.В, Нагаев Д.А, Шаврина Н.В	Электротехника и электроника:	лабораторный практикум	2019	Репозиторий ТГУ
2	Нагаев Д.А, Шлыков С.В	Электротехника и электроника [электронный контент]	Учебно-методическое пособие	2015	Росдистант http://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=332

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. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Web of Science[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : 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	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., 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	Аудитория вебконференций. 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. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул

№ 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
	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-705)	преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры