

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

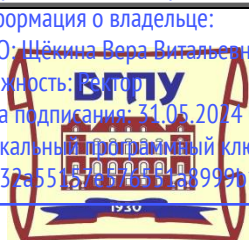
ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Декан

Дата подписания: 31.05.2024 07:45:15

Уникальный идентификационный ключ:

a2232e55187e97f651a3999b1190892af579894204203736ffbf573ad34e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**И.А. Трофимцова
«29» декабря 2021 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины

ОПЦ.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности

18.02.12 Технология аналитического контроля

химических соединений

Квалификация выпускника

Техник

**Принята на заседании кафедры
физического и математического образования
(протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.)**

Благовещенск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	53

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель дисциплины: приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОПЦ.06. Электротехника и электроника входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Физика», «Математика».

1.3. Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
- ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.
- ПК 3.2. Организовывать безопасные условия процессов и производства.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств;
- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- измерять параметры электрической цепи;
- эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.

знать:

- параметры электрических схем, единицы измерения;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе;
- физические процессы в электрических цепях;
- основные законы электротехники и электроники;
- методы расчета электрических цепей;
- методы преобразования электрической энергии.

1.5. Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 56 ч. максимальной учебной нагрузки обучающегося в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 ч.; самостоятельной работы обучающегося 6 ч.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и уроках. Предусмотрена самостоятельная работа обучающихся по темам и разделам. Программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	56
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
- лекции, уроки	28
- практические занятия	
- лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Консультации	
Промежуточная аттестация:	зачет с оценкой 4 сем. 2

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
РАЗДЕЛ 1.	Электрические и магнитные цепи.	30
Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока.	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. 2. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики. 3. Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей. 4. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей. 5. Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.	4
	<i>Лабораторная работа 1 «Обоснование второго закона Кирхгофа. Последовательное соединение резисторов»</i>	4
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность. 2. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. 3. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. 4. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	6
	<i>Лабораторная работа 2 «Исследование электромагнитной индукции»</i>	4
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. 2. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее	6

	значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью и векторных диаграмм. 3. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. 4. Векторная диаграмма. Электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. 5. Электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. 6. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. 7. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Роль нулевого провода. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".	
	Лабораторная работа 3 «Исследование индуктивности и емкости в цепях переменного тока»	4
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение литературы по теме «Мощность в трехфазных цепях переменного тока».	2
РАЗДЕЛ 2	Электротехнические устройства.	24
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Идеальный и реальный трансформаторы. 2. Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. КПД. 3. Однофазный трансформатор. Трехфазные трансформаторы.	6
	Лабораторная работа 4 «Исследование передачи электроэнергии трансформатором в режиме холостого хода и при нагрузке»	4
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение литературы по теме «Трехфазные трансформаторы».	2
Тема 2.2. Электрические машины	Содержание	
	<i>Лекционные занятия:</i> 1. Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, области применения. Работа машины в режиме двигателя и генератора. 2. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения.	6
	Лабораторная работа 5 «Исследование двигателя-генератора постоянного тока»	4
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение литературы. Подготовка к сдаче зачета.	2

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	2
Всего:	56

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Литература

Основная литература:

1. Кузнецов, Э.В. Электротехника и электроника: В 3-х т.: учебник и практикум / Э.В. Кузнецов; под общ. ред. В.П. Лунина.- Москва: Юрайт, 2021.
2. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов.- Москва: Юрайт, 2021. – 431 с.
3. Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум / С.А. Миленина, под ред. Н.К. Миленина.- Москва: Юрайт, 2021. – 406 с.
4. Миленина, С.А. Электротехника: учебник и практикум. / С.А. Миленина - Москва: Юрайт, 2021. – 236 с.
5. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова.- Москва: Академия, 2021. – 480с.
6. Фуфаева, Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие / Л.И. Фуфаева.- Москва: Академия, 2020.- 288с.
7. Хрусталева, З.А. Электротехнические измерения: практикум: учеб. пособие / З.А. Хрусталева – Москва: Кнорус, 2019. – 240 с.

Дополнительная литература

1. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский.- Москва: ФОРУМ, 2021. – 448 с.
2. Фуфаева, Л.И. Электротехника: учебник / Л.И. Фуфаева.- Москва: Академия, 2018.- 384с.

3.2.2. Базы данных и информационно-справочные системы

1. Портал научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3.2.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения лекционных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств.	Демонстрирует умения определять характеристики электронных приборов и электрических схем различных устройств.	Наблюдение и оценивание выполнения лабораторных работ
Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств	Демонстрирует умения рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств.	Письменный опрос в форме тестирования.
Собирать и читать электрические и монтажные схемы;	Демонстрирует умения собирать и читать электрические и монтажные схемы.	Устный опрос
Измерять параметры электрической цепи;	Демонстрирует умения измерять параметры электрической цепи.	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ
Эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Демонстрирует умения эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Сравнение с эталоном соответствия продукта требованиям нормативно-технической документации
Параметры электрических схем, единицы измерения.	Демонстрирует знания параметров электрических схем, единиц измерения.	
Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения.	Демонстрирует знания классификации электронных приборов, их устройство и область применения.	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе.	Демонстрирует знания физических процессов, происходящих в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе.	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Физические процессы, происходящие в различных электронных приборах и принципиальных схемах, построенных на их основе.	Демонстрирует знания физических процессов, происходящих в различных электронных приборах и принципиальных схемах,	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.

	построенных на их основе.	
Физические процессы в электрических цепях	Демонстрирует знания физических процессов в электрических цепях.	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Основные законы электротехники и электроники	Демонстрирует знания основные законы электротехники и электроники.	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Методы расчета электрических цепей	Демонстрирует знания методов расчета электрических цепей.	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Методы преобразования электрической энергии.	Демонстрирует знания методов преобразования электрической энергии.	Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки сформированности компетенций

Задания для оценки сформированности компетенций в результате изучения дисциплины	
Компетенции	Контрольные задания
ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 7; ОК 9; ПК 1.1; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 3.2	Устный опрос Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока 1. Что называется электрическим током? 2. Что называется электрической цепью? 3. Что называется электрическим током проводимости? 4. Что называется электрическим током переноса? 5. Что называется электрическим током смещения? 6. В каких единицах измеряется сила тока? 7. Что называется электрическим сопротивлением и в каких единицах оно измеряется? 8. Чему равна плотность тока и в каких единицах она измеряется? 9. Чему равна мощность электрического тока и в каких единицах она измеряется? 10. Что называется удельной проводимостью? 11. Что называется ТКС? 12. Что такое диэлектрик? 13. Напишите формулу расчета сопротивления двух последовательно соединённых резисторов? 14. Напишите формулу расчета сопротивления двух параллельно соединённых резисторов? Тема 1.2. Электромагнетизм 1. Как взаимодействуют полюса магнитов? 2. Какой величиной характеризуется магнитное поле? 3. Как графически изображается магнитное поле? 4. Запишите закон Ампера. 5. Сформулируйте правило левой руки. 6. Что такое сила Лоренца? Чему она равна? 7. Какие материалы называются диамагнетиками? Парамагнетиками? Ферромагнетиками? 8. Что такое магнитная проницаемость? 9. Что такое остаточная намагниченность? 10. Изобразите петлю гистерезиса. 11. В каких единицах измеряется магнитный поток? Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока 1. Какой ток называется переменным? 2. Что такое мгновенное значение ЭДС, тока и напряжения? 3. Что называется фазой? 4. Что называется амплитудой? 5. Что такое частота? 6. Какова связь между периодом и частотой? 7. Дайте определение действующего значения тока и напряжения. 8. Какое сопротивление называется активным, а какое реактивным? 9. От чего зависит ёмкостное сопротивление? 10. От чего зависит индуктивное сопротивление?

11. В какой цепи наблюдается резонанс напряжений?
12. В какой цепи наблюдается резонанс токов?
13. Дайте определение полной, активной и реактивной мощностей.
14. Что такое коэффициент мощности?
15. Как на практике учитывают коэффициент мощности?

Тема 2.1. Трансформаторы

1. Назначение, классификация и область применения трансформаторов.
2. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основные параметры.
3. Коэффициент трансформации. Режимы работы трансформатора.
4. Потери энергии и КПД трансформатора.
5. Трёхфазные трансформаторы.
6. Автотрансформаторы.

Тема 2.2. Электрические машины

1. Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля.
2. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Понятие о скольжении. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора.
3. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного двигателя. Механическая характеристика. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.
4. Однофазный двигатель. Особенности конструкции синхронных генераторов. Рабочие характеристики синхронного генератора.
5. Назначение, область применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип обратимости. ЭДС обмотки якоря. Реакция якоря.
6. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики.
7. Двигатели постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики.

Тестовые задания

Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока

1. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?
а) 20 Ом
б) 5 Ом
в) 10 Ом
г) 0,2 Ом
2. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД ?
а) КПД источников равны.
б) Источник с меньшим внутренним сопротивлением.
в) Источник с большим внутренним сопротивлением.
г) Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.
3. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если $R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 200 \text{ Ом}$?
а) 10 В
б) 30 В

	в) 3 В г) 30 В 4. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей? а) Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы. б) Ток во всех ветвях одинаков. в) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы г) Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы. 5. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи? а) Амперметры б) Ваттметры в) Вольтметры г) Омметры 6. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение? а) Последовательное соединение б) Параллельное соединение в) Смешанное соединение г) Ни какой 7. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления. а) 40 А б) 20А в) 12 А г) 6 А 8. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя. а) 0,8 б) 0,75 в) 0,7 г) 0,85 9. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе? а) Ток во всех элементах цепи одинаков. б) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков. в) напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению. г) Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи. 10. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи? а) Амперметром б) Вольтметром в) Психрометром г) Ваттметром 11. Что называется электрическим током? а) Движение разряженных частиц. б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени. в) Равноускоренное движение заряженных частиц. г) Порядочное движение заряженных частиц. 12. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС. а) Электронно-динамическая система б) Электрическая движущая система в) Электродвижущая сила г) Электронно действующая сила. Тема 1.2. Электромагнетизм 1 В чём заключается сущность явления самоиндукции А) в возникновении тока в катушке при изменении тока в соседней
--	--

катушке

Б) в возникновении ЭДС в проводнике под действием магнитного поля

В) в возникновении ЭДС в катушке при изменении тока в ней

Г) в образовании магнитного поля вокруг проводника с током

2 Магнитный поток обозначают буквой

А) В

Б) I

В) Ф

Г) Н

3 Назначением трансформатора является А) преобразование переменного тока в постоянный

Б) преобразование частоты переменного тока

В) преобразование энергии переменного тока из одного напряжения в другое

Г) повышение мощности

4 Единицей магнитной индукции является

А) ампер · виток

Б) ампер / метр

В) вебер;

Г) тесла.

5 Абсолютная магнитная проницаемость учитывает А) влияние температуры

Б) влияние среды

В) влияние внешних сил

Г) влияние внешнего поля

6 По правилу левой руки определяют А) направление движения

Б) направление главного удара

В) направление электродвижущей силы

Г) направление электромагнитной силы

7 По правилу буравчика определяют А) направление электромагнитной силы

Б) направление магнитных линий

В) направление электродвижущей силы

Г) нет верного ответа

Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока

1. Полная потребляемая мощность нагрузки $S = 140$ кВт, а реактивная мощность $Q = 95$ кВАр. Определите коэффициент нагрузки.

а) $\cos\varphi = 0,6$

б) $\cos\varphi = 0,3$

в) $\cos\varphi = 0,1$

г) $\cos\varphi = 0,9$

2. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

а) При пониженном

б) При повышенном

в) Безразлично

г) Значение напряжения утверждено ГОСТом

3. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.

а) Отстает по фазе от напряжения на 90°

б) Опережает по фазе напряжение на 90°

в) Совпадает по фазе с напряжением

г) Независим от напряжения.

4. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

а) Уменьшится в два раза

б) Увеличится в два раза

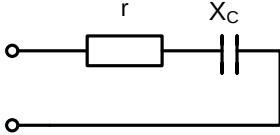
- в) Не изменится г) Уменьшится в четыре раза
5. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:
- а) магнитного поля б) электрического поля
- в) тепловую г) магнитного и электрического полей
6. Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.
- а) Уменьшится в 3 раза б) Увеличится в 3 раза
- в) Останется неизменной г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

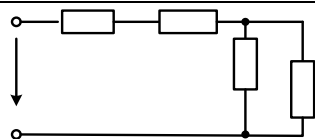
Тема 2.1. Трансформаторы

1. Какое явление лежит в основе действия генератора переменного тока?
- 1) Интерференция 2) Намагничивание
- 3) Электролиз 4) Электромагнитная индукция
2. Как называется неподвижная часть генератора?
- 1) Ротор 2) Статор 3) Генератор 4) Трансформатор
3. Напряжения на концах первичной и вторичной обмоток ненагруженного трансформатора равны $U_1 = 220 \text{ В}$ и $U_2 = 20 \text{ В}$. Каково отношение числа витков в первичной обмотке к числу витков во вторичной?
- 1) 20 2) 20 3) 11 4) 0,09
4. Кто предложил использование в США тока с частотой 60 Гц
- 1) Усагин 2) Доливо-Добровольский 3) Тесла 4) Яблочков
5. Выберите верное(-ые) утверждение(-я).
- А: в электрических сетях нашей страны используется постоянный ток
- Б: в электрических сетях нашей страны используется переменный ток
- 1) И А, и Б 2) Б 3) Ни А, ни Б 4) А
6. Стандартная частота переменного тока в России равна
- 1) 75 Гц 2) 60 Гц 3) 125 Гц 4) 50 Гц
7. Повышающий трансформатор на электростанциях используется для
- 1) Трансформатор вообще не используется на электростанциях
- 2) увеличения силы тока в ЛЭП
- 3) уменьшения потерь энергии в ЛЭП
- 4) увеличения частоты передаваемого напряжения
8. Где происходит промышленное получение переменного тока?
- 1) На заводах 2) В квартирах 3) На электростанциях 4) На фабриках
9. Определите период переменного тока в России.
- 1) 0,04 с 2) 0,017 с 3) 0,02 с 4) 1 с
10. Какие изменения энергий происходят в генераторе переменного тока?
- 1) Механическая энергия ротора и магнитная статора в электрическую энергию
- 2) магнитной энергии статора в электрическую
- 3) Электрической энергии тока и механической энергии ротора в магнитную энергию
- 4) Механической и магнитной энергии ротора в электрическую

Тема 2.2. Электрические машины

1. Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равно 1, а частота тока 50 Гц?
- а) 3000 об/м б) 1000 об/м

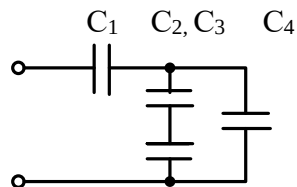
	в) 1500 об/м г) 500 об/м 2. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали? а) Для уменьшения потерь на перемагничивание б) Для уменьшения потерь на вихревые токи в) Для увеличения сопротивления г) Из конструктивных соображений 3. Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе? а) Статор б) Ротор в) Якорь г) Станина 4. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели? а) Электрической энергии в механическую б) Механической энергии в электрическую в) Электрическую энергию в тепловую г) Механическую энергию во внутреннюю
	Контрольная работа Задача 1. Дано: $r = 12 \text{ Ом}$; $X_C = 16 \text{ Ом}$; $P = 192 \text{ Вт}$; $f = 50 \text{ Гц}$. Найти: I; U;  Задача 2. Определить к.п.д. двигателя постоянного тока, имеющего параметры: номинальная мощность $P_H = 13 \text{ кВт}$, номинальное напряжение $U_H = 110 \text{ В}$, номинальный ток $I_H = 137 \text{ А}$. Задача 3. В магнитном поле индукцией $B = 1 \text{ Тл}$ движется со скоростью $v = 10 \text{ м/с}$ проводник длиной $l = 40 \text{ см}$ и сопротивлением $0,2 \text{ Ом}$. Определить E, I, $F_{\text{ЭМ}}$. Задача 4. Определить потребляемую механическую мощность трёхфазным синхронным турбогенератором P_{1H}, если номинальная активная мощность генератора $P_H = 25 \text{ МВт}$ и к.п.д. $\eta_H = 97\%$. Задача 5. Рассчитать количество параллельных ветвей аккумуляторной батареи и количество последовательно соединённых аккумуляторов в ветви батареи, если напряжение батареи равно 60 В, а ток батареи 20 А, напряжение одного элемента батареи $1,5 \text{ В}$, разрядный ток элемента батареи 5 А. Задача 6. Определить потери мощности $\Delta P_{\text{пот}}$ трёхфазного синхронного гидрогенератора, если потребляемая генератором механическая мощность $P_{1H} = 64,5 \text{ МВт}$ и к.п.д. $\eta_H = 98\%$. Задача 7. Дано: $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 4 \text{ Ом}$; $R_3 = 6 \text{ Ом}$; $R_4 = 12 \text{ Ом}$; $U_3 = 6 \text{ В}$. Определить все токи и напряжения. $R_1 \quad R_2 \quad R_3 \quad R_4$



Задача 8.

Дано: $C_1 = 10 \text{ мкФ}$; $C_2 = 20 \text{ мкФ}$; $C_3 = 30 \text{ мкФ}$; $C_4 = 3 \text{ мкФ}$.

Найти: $C_{\text{ЭКВ}}$.

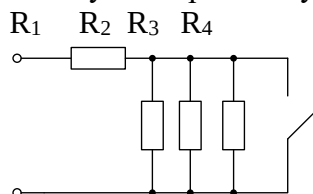


Задача 9.

Дано: $r = 3 \text{ Ом}$; $L = 0,0127 \text{ Гн}$; $f = 50 \text{ Гц}$; $U = 50 \text{ В}$. Определить: P , Q_L , S .

Задача 10.

Дано: $R_1 = 6 \text{ Ом}$; $R_2 = R_3 = R_4 = 12 \text{ Ом}$; $U = 60 \text{ В}$. Найти $R_{\text{ЭКВ}}$ и токи при замкнутом и разомкнутом ключе.

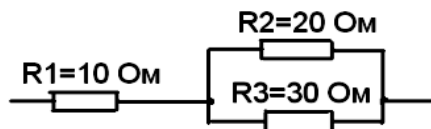


Задача 11.

Определить количество теплоты, которое выделяется в резисторе сопротивлением $R = 20 \text{ Ом}$ за время $t = 2 \text{ часа}$, если $U = 220 \text{ В}$.

Задача 12.

Найти эквивалентное сопротивление цепи $R_{\text{ЭКВ}}$.



Задача 13.

В магнитном поле индукцией $B = 1 \text{ Тл}$ движется со скоростью $v = 10 \text{ м/с}$ проводник длиной $l = 40 \text{ см}$ и сопротивление $0,2 \text{ Ом}$. Определить E , I , $F_{\text{ЭМ}}$.

Задача 14.

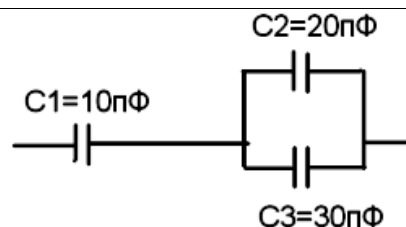
Рассчитать количество параллельных ветвей аккумуляторной батареи и количество последовательно соединённых аккумуляторов в ветви батареи, если напряжение батареи равно 50 В , а ток батареи 40 А , напряжение одного элемента батареи 2 В , разрядный ток равен 8 А .

Задача 15.

На заряд $q = 1,6 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$ действует сила $F = 2,4 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$. Определить напряжённость электрического поля в данной точке. Определить заряд q_0 , создающий это поле, если он удалён от этой точки на расстояние $l = 0,3 \text{ м}$ в вакууме. ϵ вакуума равно $8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.

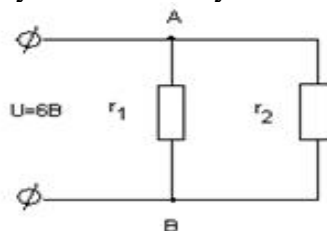
Задача 16.

Определить эквивалентную ёмкость цепи конденсаторов на рисунке.



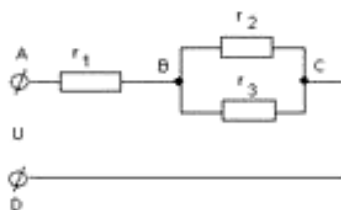
Задача 17.

Два резистора сопротивлением $r_1 = 5 \text{ Ом}$ и $r_2 = 30 \text{ Ом}$ включены, как показано на рисунке, к зажимам источника тока напряжением 6В. Найдите силу тока на всех участках цепи.



Задача 18.

Определите полное сопротивление цепи и токи в каждом проводнике, если проводники соединены так, как показано на рисунке, а $r_1 = 1 \text{ Ом}$, $r_2 = 2 \text{ Ом}$, $r_3 = 3 \text{ Ом}$, $U_{AC} = 11\text{В}$.



Задача 19.

Рассчитайте, сколько стоит электроэнергия, израсходованная на работу электрического утюга за 2 часа? Сила тока 4 А, напряжение 220 В, тариф — 2,41 руб. за 1кВт·ч.

Задача 20.

В сеть с напряжением $U = 218 \text{ В}$, включен нагревательный прибор сила тока, которого 2,75 А. Определить мощность прибора и количество энергии, израсходованной за 3 часа.

Задача 21.

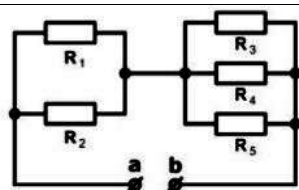
Определить ЭДС генератора и его внутреннее сопротивление, если при мощности нагрузки $P_1 = 2,7 \text{ кВт}$ напряжение на зажимах генератора 225 В, при мощности нагрузки $P_2 = 1,84 \text{ кВт}$ напряжение 230 В.

Задача 22.

Двухпроводная линия питается от источника мощностью $P_{\Gamma} = 2,5 \text{ кВт}$ при токе потребления 12А. Определить мощность нагрузки, потерю напряжения и КПД линии, если её длина составляет $l = 1200 \text{ м}$, а диаметр медных проводов $d = 4,5 \text{ мм}$ (удельное сопротивление меди $0,0175 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$).

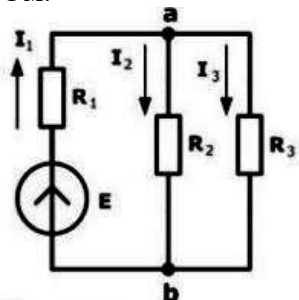
Задача 23.

Найти эквивалентное сопротивление для цепи на рисунке между зажимами **a** и **b**, если $R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 60 \text{ Ом}$; $R_3 = 20 \text{ Ом}$; $R_4 = 30 \text{ Ом}$; $R_5 = 60 \text{ Ом}$.



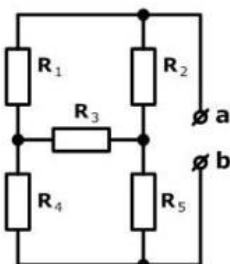
Задача 24.

Найти ток во всех ветвях цепи, если $E=120$ В, $R_1=36$ Ом, $R_2=60$ Ом, $R_3=40$ Ом.



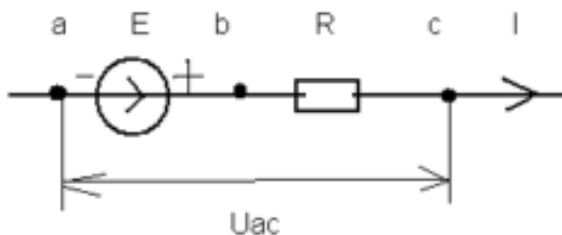
Задача 25.

Найти эквивалентное сопротивление для цепи на рисунке между зажимами **a** и **b**, если $R_1=10$ Ом; $R_2=30$ Ом; $R_3=60$ Ом; $R_4=14$ Ом; $R_5=2$ Ом.



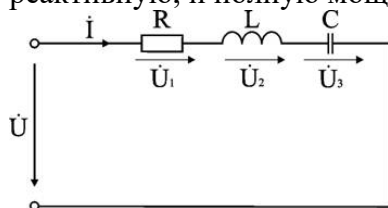
Задача 26.

Найти напряжение U_{ac} , если $E=70$ В; $I=3$ А; $R=10$ Ом.



Задача 27.

Электрическая цепь питается от источника синусоидального тока с частотой 200 Гц и напряжением 120 В. Дано: $R = 4$ Ом, $L = 6,37$ мГн, $C = 159$ мкФ. Вычислить ток в цепи, напряжения на всех участках, активную, реактивную, и полную мощности. Построить векторную диаграмму.



5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «25» мая 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 7	
Из пункта 3.2 исключить:	
1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (http://polpred.com/news.)	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от 28 июня 2023 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 3	
Исключить:	Включить:
Из пункта 1.3: ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	В пункт 1.3: ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,

	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
--	--

№ изменения: 3 № страницы с изменением: 10	
Исключить:	Включить:
Из пункта 4: ОК 9	В пункт 4:

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от 24 мая 2024 г.).