

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

Для специальности

13.02.03 Электрические станции сети и системы

Форма обучения: очная

Год набора – 2024

Красноярск 2025

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе


С.Н. Коновалова

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 13.02.03 Электрические станции сети и системы утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.12.2017 г. № 1248 и примерной образовательной программы.

Разработчик рабочей программы:

 Иванова Л.Н. преподаватель КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»

Рабочая программа одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (ПЦК)
МНиЭПиГЗ и ЭССиС

« 05 » 05 2025 г.

Протокол № 8

Председатель ПЦК 

Л.Н.Иванова

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины	3
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК), профессиональными (ПК) и дополнительными профессиональными (ДПК) компетенциями:

Код	Формулировка 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 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.
ПК 1.1.	Проводить техническое обслуживание электрооборудования;
ПК 1.2.	Проводить профилактические осмотры электрооборудования;
ПК 2.1.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования;
ПК 2.2.	Выполнять режимные переключения в энергоустановках;
ПК 3.1.	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии;
ПК 3.2.	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии
ПК 3.3.	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им;
ПК 3.4.	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование;
ПК 4.3.	Проводить и контролировать ремонтные работы;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются компетенции, умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – 11, ПК 1.1 - 1.2, ПК 2.1 - 2.2, ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.3	У1- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; У2-правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; У3-рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей; У4- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У5- собирать электрические схемы; У6-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	31-классификация электронных приборов, их устройство и область применения; 32-методы расчета и измерений основных параметров электрических и магнитных цепей; 33- основные законы электротехники; 34- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 35-основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; 36-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; 37-параметры электрических схем и единицы их измерения; 38-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; 39-принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; 310-свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; 311-способы получения, передачи и использования электрической энергии; 312-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; 313-характеристики и параметры электрических и магнитных полей;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы:	178
в том числе практическая подготовка	50
Самостоятельная работа	4
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
в том числе:	
теоретическое обучение	162
практические занятия	32
курсовая работа (проект)	-
лабораторные занятия	18
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена 1 курс 2 семестр	12

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Объем, ак.ч. /в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
	1 курс 1 семестр		64/30	
Введение	Содержание учебного материала		2/0	ОК 1 – 11,
	1	Характеристика дисциплины, ее задачи и цели. Электрическая энергия, ее свойства и область применения. Электрификация, электротехника, краткий исторический обзор их развития, современное состояние и перспективы. Связь электротехники с фундаментальными дисциплинами - математикой и физикой. Место курса электротехники в системе электротехнического образования.	2	
Раздел 1 Электрическое поле			4/2	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала		4/2	
	2	Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон Кулона.	2	ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК4.3
	3	Практическое занятие № 1 Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Поляризация.	2	
Тема 1.2 Конденсаторы	Содержание учебного материала		4/2	
	4	Электрическая емкость. Конденсатор. Параметры конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов в батарею.	2	
	5	Практическое занятие № 2 Расчет схем соединения конденсаторов.	2	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			54/24	
Тема 2.1 Линейные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		28/14	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК4.3
	6	Электрический ток и условия его возникновения, характеристики, виды. Параметры и величины. Электрический ток в проводниках; в диэлектриках. Установившийся и номинальный электрический ток.	2	
	7	Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Допустимый ток по проводнику. Установившееся значение температуры проводника.	2	

	8	Практическое занятие № 3 Определение сечения проводников. Выбор сечения провода в зависимости от допустимого тока.	2	
	9	Электрические цепи, классификация. Схемы и элементы цепей. Параметры и величины электрических цепей. Основные явления и величины их характеризующие. Законы электрических цепей.	2	
	10	Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость. Зависимость электрического сопротивления от температуры, и геометрии проводника. Резисторы и их схемы соединения. Эквивалентное сопротивление. Определение эквивалентного сопротивления при различном соединении сопротивлений. Закон Ома для участка цепи.	2	
	11	Источники электрической энергии. Источники напряжения и тока. Электродвижущая сила источника, напряжение потребителя. Внутреннее сопротивление. Соединение источников. Внешняя характеристика источника. Нагрузочная характеристика ЭДС. Закон Ома для полной цепи	2	
	12	Практическое занятие № 4 Расчет параметров и построение нагрузочной характеристики источника э.д.с.	2	
	13	Лабораторное занятие № 1 Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ. Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.	2	
	14	Лабораторное занятие № 2 Опытная проверка закона Ома. Определение сопротивления методом вольтметра-амперметра.	2	
	15	Режимы электрической цепи. Работа и мощность в электрической цепи. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Баланс мощностей цепи. Коэффициент полезного действия(КПД) электрической цепи. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий.	2	
	16	Потери энергии в проводах. Короткое замыкание. Ток короткого замыкания. Защита участков электрических цепей от теплового воздействия токов перегрузки и токов замыкания посредством плавких предохранителей и других видов защит	2	
	17	Лабораторное занятие № 3 Определение потерь энергии, составление баланса цепи.	2	
	18	Лабораторное занятие № 4 Составление линейной цепи	2	

	19	Лабораторная работа № 5 Электрические измерения напряжения, тока и сопротивления в цепях постоянного тока.	2	
Тема 2.2 Расчет линейной электрической цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		22/10	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК4.3
	20	Методы расчета цепей. Метод эквивалентного преобразования неразветвленных и разветвленных цепей.	2	
	21	Лабораторное занятие № 6 Исследование электрической цепи преобразованием звезда-треугольник.	2	
	22	Практическое занятие № 5 Расчет цепи со смешанным соединением резисторов.	2	
	23	Сложные цепи. Исследование режимов работы и методов расчёта электрической цепи с двумя источниками питания. Методы их расчета. Законы Кирхгофа.	2	
	24	Практическое занятие 6 Расчет разветвлённой электрической цепи с применением законов Кирхгофа, методом узловых и контурных уравнений.	2	
	25	Рассмотрение метода контурных токов Рассмотрение метода наложения.	2	
	26	Практическое занятие № 7 Расчет параметров цепи методом контурных токов.	2	
	27	Практическое занятие № 8 Расчет параметров цепи методом наложения токов.	2	
	28	Методы компенсации и эквивалентного источника. Понятие двухполюсника. Расчет.	2	
	29	Метод узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма и ее графическое построение.	2	
	30	Практическое занятие № 9 Расчет параметров цепи при помощи метода узловых потенциалов.	2	
Тема 2.3 Нелинейные цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		4/0	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК4.3
	31	Нелинейные элементы в электрических цепях, их анализ.	2	
	32	Методы расчета нелинейных цепей Графический метод расчета последовательного и параллельного соединения элементов.	2	
1 курс 2 семестр			98/20	
Раздел 3 Магнитные цепи			14/4	
Тема 3.1 Магнитное поле и магнитные цепи	Содержание учебного материала		14/4	
	33	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон полного тока.	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1-1.2, 2.1-2.2 ПК 3.1 - 3.4, ПК 4.3
	34	Механические силы в магнитном поле: Проводник с током в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	2	
	35	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2	

		Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности.		
	36	ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Взаимоиндукция. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи.	2	
	37	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис.	2	
	38	Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Расчет неразветвленной однородной и неоднородной цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.	2	
	39	Практическое занятие № 10 Расчет магнитной цепи	2	
Раздел 4 Электрические цепи переменного тока			26/8	
Тема 4.1 Синусоидальный переменный ток	Содержание учебного материала		10/2	ОК1–11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
	40	Понятие переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально-изменяющихся электрических величин	2	
	41	Способы представления синусоидальных величин. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Сложение и вычитание синусоидальных величин.	2	
	42	Элементы и параметры цепи переменного тока. Идеальные и реальные элементы: понятие, виды. Основные свойства, ток, напряжение, мощность. Векторная диаграмма.	2	
	43	Активная, реактивная и полная мощность в цепи синусоидального тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности.	2	
	44	Лабораторное занятие № 7 Измерение параметров синусоидальной э.д.с. и тока с помощью осциллографа.	2	
Тема 4.2 Однофазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала		16/6	ОК1–11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
	45	Неразветвленные цепи переменного тока. Частные случаи неразветвленной цепи и их расчет: последовательного соединения резистивного и индуктивного элементов; резистивного и емкостного элементов; индуктивного и емкостного элементов	2	
	46	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: цепь с сопротивлением, емкостью и индуктивностью, ее расчет.	2	
	47	Практическое занятие № 11 Расчет неразветвленной цепи переменного тока.	2	
	48	Общий случай разветвленной цепи. Аналитический расчет. Частные случаи. Расчет разветвленной цепи методом проводимостей.	2	
	49	Графоаналитический метод расчета. Алгоритм расчета цепи. Расчет разветвленной цепи	2	

		графоаналитическим методом.		
	50	Явление резонанса. Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2	
	51	Практическое занятие № 12 Расчет цепи графоаналитическим методом.	2	
	52	Лабораторное занятие № 8 Исследование режимов работы линии электропередач переменного тока, при изменении коэффициента мощности нагрузки. Контрольная работа.	2	
Раздел 5 Символический метод расчета цепей переменного тока			6/2	
Тема 5.1 Расчеты с применением символического метода	Содержание учебного материала		6/2	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК4.3
	53	Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.	2	
	54	Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Выполнение расчетов однофазных разветвленных цепей переменного тока с применением символического метода	2	
	55	Практическое занятие № 13 Расчет цепей с применением символического метода.	2	
Раздел 6 Трехфазные цепи переменного тока			14/4	
Тема 6.1 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала		14/4	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК4.3
	56	Получение трехфазной системы токов. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей в звезду.	2	
	57	Фазные и линейные напряжения генератора и потребителя. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Равномерная и неравномерная нагрузки. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный (нулевой) провод и его значение.	2	
	58	Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Соединение потребителей в треугольник. Зависимость между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов.	2	
	59	Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.	2	
	60	Практическое занятие № 14 Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников звездой.	2	
	61	Практическое занятие № 15	2	

		Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.		
	62	Схемы соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную сеть.	2	
Раздел 7 Переходные процессы в электрических цепях			6/0	
Тема 7.1 Переходные процессы	Содержание учебного материала		6/0	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
	63	Понятие переходного процесса. Основные методы анализа переходных процессов в линейных цепях. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации.	2	
	64	Классический метод расчета переходных процессов. Расчет тока и напряжения на элементах цепи в переходном процессе.	2	
	65	Переходные процессы в динамических системах	2	
Раздел 8 Основы электроники			32/4	
Тема 8.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		8/0	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
	66	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольт-амперная характеристика, емкость, виды пробоя перехода.	2	
	67	Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов	2	
	68	Биполярные транзисторы (устройство, усилительные свойства); три способа включения; характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов; разновидности биполярных транзисторов.	2	
	69	Полевые транзисторы, тиристоры (обзор) Схемы включения; характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов.	2	
Тема 8.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		8/2	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
	70	Основные сведения о выпрямителях. Соотношения между переменными и выпрямленными токами, и напряжениями для различных схем выпрямления. Постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения.	2	
	71	Схемы выпрямителей. Сглаживающие фильтры Однополупериодное выпрямление. Обратное напряжение. Двухполупериодное выпрямление; трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Схемы управления тиристорами.	2	
	72	Стабилизаторы. Разбор схем стабилизаторов.	2	
	73	Лабораторное занятие №9 Исследование компенсационного стабилизатора напряжения.	2	
Тема 8.3 Электронные усилители	Содержание учебного материала		10/2	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
	74	Усилители, понятие, классификация. Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Понятие об усилительных каскадах, основные схемы. Основные характеристики усилителей Динамические характеристики усиленного элемента; определение	2	

		рабочей точки на нагрузочной линии; построение графиков напряжений и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи с стабилизацией режима работы усилителя		
	75	Операционные усилители. Передаточная характеристика ОУ. Синфазный сигнал. Влияние входных токов на выходное напряжение. Амплитудно-частотная характеристика ОУ	2	
	76	Усилители на биполярных транзисторах Параметры однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе. Виды схем.	2	
	77	Усилители на полевых транзисторах. Схемы, параметры.	2	
	78	Практическое занятие № 16 Расчет параметров однокаскадного усилителя.	2	
Тема 8.4	Содержание учебного материала		6/0	ОК 1 – 11, ПК1.1-1.2,2.1-2.2, ПК3.1-3.4,ПК 4.3
Основы	79	Системы счисления и операции над числами. Алгебра логики. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности.	2	
вычислительной	80	Основные элементы вычислительной техники (логические элементы, сумматоры, регистры, счетчики импульсов)	2	
техники и	81	Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.	2	
автоматизации				
Самостоятельная работа		Подготовка к лабораторным работам и практическому занятию; оформление отчетов и подготовка к их защите; подготовка конспектов.	4	ОК1– ОК4;
Промежуточная аттестация		Экзамен	12	
Всего:			178	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации всех видов занятий, предусмотренных программой дисциплины, используются учебный кабинет Электротехники, оснащён

- рабочим местом преподавателя;
- посадочными местами по количеству обучающихся;
- техническими средствами:

компьютером преподавателя в комплекте с мультимедийным проектом;

комплектom настольных планшетов для работы обучающихся, в количестве 10 шт;

интерактивной доской

приборами;

учебно-лабораторным стендом «Зарница» 1 комплект.

-наглядными пособиями, программами по специальности; комплектами учебно-методической документации; демонстрационными плакатами, раздаточным материалом.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и иные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1 Основные источники:

1.Кузовкин, В. А. В. В. Филатов. Электротехника и электроника : учебник для СПО /— Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433843> (дата обращения: 01.03.2022).3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

2.Фуфаева Л. И. Сборник практических задач по электротехнике: учебник для СПО / Москва : Издательство Академия, 2019 Рекомендовано ФУМО в СПО по УГПС 13.00.00 "Электро- и теплоэнергетика" Издание: 8-е изд., испр.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. - 317 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/992810> .

2. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 291 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04256-6. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438632> .

3. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника -М.: Образовательно-издательский центр «Академия», ОАО «Московские учебники», 2013.

4.Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике-М.: Академия, 2014.

6. Мартынова И.О. Лабораторно-практические работы по электротехнике - М.: КноРус, 2011.

3.2.3 Иные ресурсы

1.Интернет-ресурсы

http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4

<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>

<http://docs.cntd.ru/document/1200011373>

<http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>

<http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

2. Государственные стандарты

ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Т521-X1-81. Электроизмерительные приборы.

ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.

ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные положения: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: сайт. - URL: : <http://docs.cntd.ru/document/1200006405> .

ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики выполнения измерений (с Изменениями N 1, 2): электронный фонд правовой и нормативно-технической <http://docs.cntd.ru/document/1200004271>

3. Школа для электрика: сайт.- URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/izmeren/> . Текст: электронный. 3. Электронная библиотечная система Znanium.com: сайт. - URL: <http://znanium.com> . - Текст: электронный.

4. Электронная библиотечная система Юрайт: сайт. - URL: <https://urait.ru/> .- Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания		
3.1-основ теории электрических и магнитных полей;	-демонстрация знаний основных законов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
3.2-методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;	-демонстрация расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов в соответствии с методом;	
3.3-методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;	-демонстрация выбора методов измерения;	
3.4-схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;	-демонстрация включения приборов в схему;	
3.5-классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения	-демонстрация выбора электротехнических материалов;	
Умения		
У.1- выполнять расчеты электрических цепей;	-демонстрация умений выполнять расчеты электрических цепей	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий; - выполнении домашних работ; - выполнении тестирования; - выполнении проверочных работ. - проведении промежуточной аттестации
У.2- выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	-демонстрация умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств	
У.3- пользоваться приборами и снимать их показания;	-демонстрация умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов	
У.4- выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»**

**Фонд оценочных средств текущего контроля и
промежуточной аттестации по дисциплине**

ОП.02 Электротехника и электроника

Для специальности

13.02.03 Электрические станции сети и системы

Год набора – 2024

Красноярск 2025

1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, предназначен для оценки результатов освоения дисциплины
Электротехника и электроника

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5
Уметь				
У1. Уметь читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	Читает и строит принципиальные и расчетные схемы.	УО ПО	Устный опрос	Экзамен
У2. Уметь рассчитывать параметры цепей;	Правильно производит расчет электрических и магнитных параметров, используя методы расчета электрических, магнитных цепей	ПЗ СР	Оценка результатов выполнения практического задания; самостоятельно й работы	
У3. Уметь производить выбор элементов электрических цепей с учетом их параметров;	Выбирает элементы с учетом параметров	ПЗ СР	Оценка результатов выполнения практического задания; самостоятельно й работы	
У4. Уметь собирать электрические схемы и выполнять измерения параметров цепей.	Правильно составляет и собирает схемы Правильно снимает показания.	ЛЗ	Оценка результатов выполнения лабораторного занятия	
У5. Уметь пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Выполняет измерения параметров и величин электрических и магнитных цепей с использованием приборов и приспособлений	ПЗ ЛР	Оценка результатов выполнения практического задания; лабораторного занятия	
У6. Уметь контролировать качество выполняемых работ;	Проявляет самостоятельность в работе	ПЗ	Оценка результатов выполнения практического задания; лабораторного занятия	

У.2 Уметь выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	Сравнивает и характеризует свойства материалов с учетом их применения Подготавливает материалы, согласно технологических заданий	УО ПО	устный и письменный опрос	
знать				
З 1 Знать электротехническую терминологию;	Грамотно использует определения, термины	УО ПО	устный и письменный опрос	экзамен
З 2. Знать основные законы и правила электротехники.	Объясняет законы: Ома, Кирхгофа, Фарадея, Джоуля-Ленца, Ленца, электромагнитной индукции; полного тока; правила буравчика, правой и левой руки.	УО ПО	устный и письменный опрос	
З 3 Знать виды электрических схем.	Определяет принципиальные и расчетные схемы	УО ПО	устный и письменный опрос	
З 4 Знать правила графического изображения элементов электрических схем.	Объясняет правила, читает схемы	УО ПО	устный и письменный опрос тестирование	
З 4 Знать схемы включения электроизмерительных приборов.	Правильно составляет схемы включения амперметров ,вольтметров, счетчиков энергии, ваттметров	УО ПО	устный и письменный опрос тестирование	
З 6 Знать методы расчета и правила измерения основных параметров.	Выбирает методы для расчета конкретного вида параметра	УО ПО	устный и письменный опрос тестирование Задания для выполнения расчета	
З 7 Знать методы электрических измерений.	Выбирает методы для конкретного вида измерений	УО ПО	устный и письменный опрос тестирование	
З 8 Знать основные электротехнические материалы.	Выбирает материалы	УО ПО	устный и письменный опрос	

2 Формы аттестации

2.1 Текущий контроль

2.1.1 Практические занятия (ПЗ) (в форме практической подготовки):

Практическое занятие № 1

Выбор сечения проводов по нагреву и допустимой потере напряжения.

Практическое занятие № 3

Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений

Практическое занятие № 12

Расчет неразветвленных цепей переменного тока методом векторных диаграмм

Практическое занятие №16

Расчет трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником»

Методические указания по их выполнению оформляется в виде отдельного документа по дисциплине.

Пример практического занятия:

Практическое занятие № 1 Выбор сечения проводов по нагреву и по допустимой потере напряжения

Заданы тип и параметры трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

Требуется:

- 1) Определить расчетный ток в магистральных проводах трехфазной линии;
- 2) Выбрать кабель определенного сечения,
- 3) Выбрать для двигателей пусковую и защитную аппаратуру.

Расчет производится с учетом данных справочных и методических материалов и справочных таблиц

№ варианта	Тип двигателя	$P_{ном2}, кВт$	$I_{ном}, А$	$\frac{I_{II}}{I_{ном}}$	$\cos\varphi_{ном}$	$\eta_{ном}$
1	4А100S2У3	4	8	7,5	0,89	0,86
2	4А100L2У3	5,5	11	7,5	0,91	0,87
.....						
25	4АН250М8У3	55	111	6,0	0,82	0,92

Критерии оценивания расчетной части:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, правильности выбора формул расчета и правильности математических расчетов. Обучающиеся работали полностью самостоятельно, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно, работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, но в работе допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице; отсутствие промежуточных аналитических этапов преобразования.

Допускаются небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «3» ставится, если практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Обучающийся показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Оценка «2» если обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов и полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Устный опрос:

Примерные вопросы:

- 1) Что будет, если превысить расчетный ток кабеля?
- 2) Из какого условия определяется выбор сечения проводов
- 3) Что необходимо учитывать при выборе стандартных сечений проводников
- 4) Назначение коэффициента спроса
- 5) Чем проверяется выбор сечения
- 6) Величина допустимой потери напряжения для осветительной и силовой нагрузки
- 7) Как можно увеличить нагрузку на кабеле?
- 8) Единицы измерения тока, напряжения, мощности.

2.1.2 Лабораторные занятия (ЛЗ) (в форме практической подготовки)

Лабораторное занятие №1

Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ. Изучение лабораторной установки.

Лабораторное занятие № 2

Проверка закона Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.

Лабораторное занятие № 3

Измерение тока и напряжений на участках последовательной цепи.

Лабораторное занятие № 7

Резонанс напряжений.

Лабораторное занятие № 10

Включение электроизмерительных приборов в цепь. Проверка цепи многофункциональным прибором

Методические указания по их выполнению оформляется в виде отдельного документа по дисциплине.

Пример лабораторного занятия:

Лабораторное занятие № 2 Проверка закона Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.

Заданы элементы цепи:

R1 - резистор 100 Ом, R2 - резистор 27 Ом; R3 – резистор 470 Ом, PA1 - комбинированный прибор 43101; PV1 - комбинированный прибор Ц4342;

Требуется:

- 1) Выполнить аналитический расчет по закону Ома последовательного соединения элементов цепи и определить падение напряжения.
- 2) Собрать цепь с последовательным соединением элементов;
- 3) Измерить падение напряжения на элементах цепи комбинированным прибором в режиме вольтметра.
- 4) Сравнить результаты измерения с расчетными.

Критерии оценивания работы:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в

отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Устный опрос:

Примерные вопросы:

1. Какое соединение проводников и приемников называют последовательным?
2. Чему равно напряжение на входных зажимах последовательной цепи, если известно падение напряжения на ее отдельных элементах?
3. Чему равна сила тока в последовательной цепи, если известна сила тока в ее отдельных элементах?
4. Каким должно быть сопротивление амперметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи?
5. Пять резисторов соединены последовательно, через каждый протекает ток 1А. Чему равен ток в цепи?

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на не менее $\frac{3}{4}$ вопросов верно.

Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на не менее $\frac{1}{2}$ вопросов верно.

Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее $\frac{1}{2}$ вопросов верно.

2.1.4 Тестирование:

2.1.4.1 К уроку «Выбор сечения проводов»

1. Расчетный ток осветительной нагрузке рассчитывается формулой

А) $I_p = P_p / \sqrt{3} * U$

Б) $I_p = U / \sqrt{3} * P_p$

В) $I_p = P_n / U$

Г) $P_p = K_c * P_n$

2. Расчетный ток трехфазной цепи переменного тока рассчитывается формулой

А) $I_p = P_p / \sqrt{3} * U$

Б) $I_p = P_n / U * \eta$

Г) $I_p = P_n / U$

$P_p = K_c * P_n$

3. Коэффициент спроса электрооборудования – это

А) Отношение расчётной мощности к суммарной номинальной мощности группы электропотребителей.

Б) Отношение суммарной номинальной мощности группы электропотребителей к расчётной мощности.

В) Отношение номинальной мощности электропотребителей к расчётной мощности.

4. Сечение проводника для электрических цепей выбирают исходя из...

А) Допустимой плотности тока.

Б) Удельного сопротивления проводника.

В) Суммарной длины проводника.

2.1.4.2 К самостоятельной работе «Основные законы и их выражения»

Установите соответствие законов и выражений этих законов

1.Закон Ома для участка цепи	А. $I=U/R$
2.Закон Кулона	Б. $R_2= R_1+\alpha R_1 (t_2- t_1)$
3.Закон Джоуля - Ленца	В. $I=E/R_0+R$
4. Закон Ома для всей цепи	Г. $\sum I=0$
5.1-ый закон Кирхгофа	Д. $F=q_1*q_2/4*\pi* r^2*\epsilon_a$
6.2-ой закон Кирхгофа	Е. $Q=I^2*R*t$
7. закон Фарадея	
8.Закон Ленца	

Эталон: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г.

2.1.4.3 К теме «Электрические цепи постоянного тока»

Вариант I

1.Электрическое сопротивление проводника зависит от

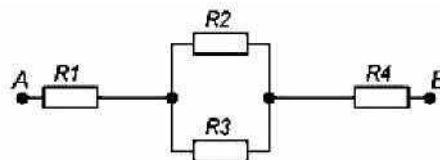
- а. длины проводника
- б. площади поперечного сечения проводника
- в. удельного сопротивления
- г. всех перечисленных параметров

2.Сопротивление алюминиевой проволоки длиной 2 км с площадью сечения $2,5 \text{ мм}^2$ составляет

- а. $R = 0,24 \text{ Ом}$ в. $R = 24 \text{ Ом}$
- б. $R = 2,4 \text{ Ом}$ г. $R = 240 \text{ Ом}$

3.Эквивалентное сопротивление электрической цепи представленной схемой, при $R_1=R_2=R_3=R_4= 10 \text{ Ом}$ составляет

- а. $R_{\text{экв}} = 5 \text{ Ом}$
- б. $R_{\text{экв}} = 10 \text{ Ом}$
- в. $R_{\text{экв}} = 25 \text{ Ом}$
- г. $R_{\text{экв}} = 50 \text{ Ом}$
- д. нет верного ответа



4. Мощность электродвигателя включенного в сеть напряжением 220В, потребляющего ток 8А. составляет

- а. $P = 17,60 \text{ Вт}$ в. $P = 1760 \text{ Вт}$
- б. $P = 176,0 \text{ Вт}$ г. $P = 17600 \text{ Вт}$

5. Два провода из одного материала имеют одинаковую длину, но разные диаметры. Какой из проводов сильнее нагреется при протекании одного и того же тока?

- а. провод большего диаметра.
- б. провод меньшего диаметра.
- в. оба провода нагреваются одинаково.

6. Определите площадь сечения нихромовой проволоки длиной 20 м, если её сопротивление равно 25 Ом.

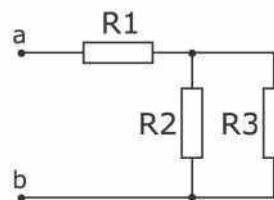
- а. $S = 0,88 \text{ мм}^2$ в. $S = 88 \text{ мм}^2$
- б. $S = 8,8 \text{ мм}^2$ г. $S = 880 \text{ мм}^2$

7. Какое из выражений правильно отражает зависимость между ЭДС источника электрической энергии E и напряжением на его зажимах U .

- а. $U = E + U_r$ в. $E = U - U_r$
 б. $U = U_r - E$ г. $U = E - U_r$

8. определите эквивалентное сопротивление электрической цепи, если $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \text{ Ом}$

- а. $R_{\text{экв}} = 5 \text{ Ом}$
 б. $R_{\text{экв}} = 10 \text{ Ом}$
 в. $R_{\text{экв}} = 15 \text{ Ом}$
 г. $R_{\text{экв}} = 20 \text{ Ом}$
 д. нет верного ответа



9. Определите ток в обмотке электродвигателя мощностью 3 кВт, если он включен в сеть напряжением 120 В.

- а. $I = 2,5 \text{ А}$ в. $I = 25 \text{ А}$
 б. $I = 12,5 \text{ А}$ г. $I = 250 \text{ А}$

10. Зависит ли сопротивление катушки из медного провода от величины приложенного к ней напряжения?

- а. не зависит
 б. зависит
 в. зависит, но незначительно

Вариант II

1. Определите сопротивление железной проволоки длиной 200 м с площадью сечения 5 мм^2 .

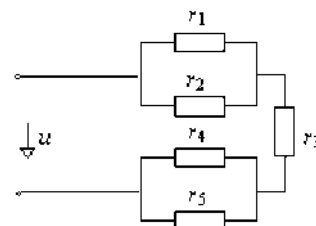
- а. $R = 0,52 \text{ Ом}$ в. $R = 52 \text{ Ом}$
 б. $R = 5,2 \text{ Ом}$ г. $R = 520 \text{ Ом}$

2. Какое из приведённых выражений позволяет определить напряжение на зажимах источника электрической энергии при разомкнутой цепи?

- а. $U = E - IR$ в. $U = Ir$
 б. $U = E - Ir$ г. $U = E$

3. Определите эквивалентное сопротивление электрической цепи, если $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = R_5 = 5 \text{ Ом}$.

- а. $R_{\text{экв}} = 0,5 \text{ Ом}$
 б. $R_{\text{экв}} = 5,0 \text{ Ом}$
 в. $R_{\text{экв}} = 50 \text{ Ом}$
 г. $R_{\text{экв}} = 500 \text{ Ом}$
 д. нет верного ответа



4. В сеть напряжением 220 В включена лампа накаливания.

Определить мощность, потребляемую лампой, если её сопротивление (в горячем состоянии) 1210 Ом.

- а. $P = 40 \text{ Вт}$ в. $P = 60 \text{ Вт}$
 б. $P = 400 \text{ Вт}$ г. $P = 600 \text{ Вт}$

5. Длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза, как изменится сопротивление проводника?

- а. увеличится в 2 раза в. не изменится
 б. уменьшится в 2 раза г. изменится, но незначительно

6. Каким должно быть соотношение между сопротивлением резистора R и сопротивлением амперметра R_A , чтобы амперметр практически не влиял на режим работы цепи?

а. $R = R_A$ б. $R \gg R_A$ в. $R \ll R_A$

г. величина сопротивления амперметра R_A , не влияет на режим работы

7. Определите площадь сечения нихромовой проволоки длиной 200 м, если её сопротивление равно 40 Ом.

а. $S = 0,5 \text{ мм}^2$ в. $S = 5,5 \text{ мм}^2$

б. $S = 5,0 \text{ мм}^2$ г. $S = 6,0 \text{ мм}^2$

8. Определите ЭДС элемента питания, если его внутреннее сопротивление $r = 0,5 \text{ Ом}$, сопротивление внешней цепи $R = 7,5 \text{ Ом}$ и ток в цепи $I = 0,25 \text{ А}$

а. $E = 0,2 \text{ В}$

б. $E = 2,0 \text{ В}$

в. $E = 2,2 \text{ В}$

г. $E = 20 \text{ В}$

9. Как называется режим, при котором сопротивление внешней цепи практически равно нулю?

а. холостой ход б. короткое замыкание в. рабочий режим

10. Что происходит с сопротивлением металлических проводников при повышении температуры?

а. увеличивается б. уменьшается в. остаётся неизменным

2.2 Промежуточная аттестация (в форме экзамена)

2.2.1 Промежуточная аттестация (в форме устного экзамена по билетам)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Электрическая емкость. Понятие, обозначение, единицы измерения. Как ведет себя емкость в цепях переменного и постоянного тока.

Электрическое напряжение и разность потенциалов: понятия, обозначения, формулы расчета, единицы измерения.

ЭДС: понятие, определение, единицы измерения. Направление тока через источник ЭДС. Отличие напряжения от ЭДС. Уравнение внешней характеристики источника

Режимы работы источника ЭДС. Соединение источников ЭДС: виды и схемы, расчет. 1. Постоянный электрический ток: определение, обозначение, единицы измерения, источники тока, направление тока. Условия существования электрического тока.

Электрическая цепь: понятие, виды цепей. Элементы цепей, их назначение. Основные топологические понятия электрической цепи: ветвь, узел, контур.

Элементы электрических цепей переменного тока, виды и назначение. Условное обозначение на схемах. Понятие пассивного и активного элемента, линейного и нелинейного, реального, идеального.

Электрическое сопротивление цепи: определение, формула расчета, величины входящие в формулу, их единицы измерения. Зависимость. Каким прибором измеряется сопротивление в цепи.

Электрическое сопротивление проводника: обозначение, единицы измерения. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и температуры.

Удельное сопротивление и проводимость: проводимость: понятие, обозначение, ед. измерения, формулы расчета. От каких факторов зависит удельное сопротивление металлического проводника?

Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Положительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин. Пример сложной цепи.

Закон Ома для полной цепи: определение, формула расчета, величины входящие в формулу, их единицы измерения.

Закон Ома для участка цепи: определение, формула расчета, величины входящие в формулу, их единицы измерения.

Первый закон Кирхгофа. Определение, формула расчета, пример расчета, для каких составляющих цепи используется данный закон. Значимость для электрика закона.

Второй закон Кирхгофа: определение, формула расчета, пример расчета, для каких составляющих цепи используется данный закон. Значимость для электрика закона.

Закон Джоуля-Ленца, формулировка закона, формула, единицы измерения. Приведите примеры практического применения теплового действия электротока.

Работа и мощность электрического тока: суть, формула, величины входящие в формулы, единицы измерения. Каким прибором измеряется мощность. Закон сохранения энергии (баланс мощностей).

Анализ последовательной цепи постоянного тока. Условия расчета. Пример.

Сложная цепь постоянного тока. Понятие. Топографические данные. Условия расчета.

Преобразование в цепях постоянного тока звезда-треугольник, схема, порядок и последовательность преобразований.

Преобразование в цепях постоянного тока треугольник- звезда, схема, порядок и последовательность преобразований.

Неразветвленная цепь постоянного тока. Условия расчета. Пример.

Разветвленная цепь постоянного тока. Условия расчета. Пример.

Последовательное соединение конденсаторов. Условия расчета. Пример.

Параллельное соединение конденсаторов. Условия расчета. Пример.

Электрическая цепь амперметра с шунтом. Анализ. Схема. Расчет

Цепь вольтметра с добавочным сопротивлением. Анализ. Схема. Расчет

Неразветвленная цепь с несколькими источниками ЭДС, схема, расчет.

Сложная разветвленная цепь постоянного тока. Условия расчета.

Смешанная цепь с сопротивлениями. Методика расчета на примере.

Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложений, методика.

Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа, методика.

Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов, методика.

2. Линейные электрические цепи переменного тока

Переменный ток: виды, определение, условия получения и существования. Элементы цепи переменного тока, их виды, обозначение, назначение.

Активная мощность системы переменного тока: виды, понятие, формы представления, формулы расчета, единицы измерений. КПД.

Векторные диаграммы цепи: понятие; назначение; способы построения; примеры.

Активное и полное сопротивления электрической цепи переменного тока: понятия, формулы расчета, векторные диаграммы.

Реактивная мощность системы переменного тока: виды, понятие, формы представления, формулы расчета, единицы измерений. КПД.

Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные). Графическое представление параметров цепей переменного тока

Цепи с последовательным соединением индуктивно связанных катушек. Активное и реактивное сопротивления цепи при согласованном и встречном включении.

Цепи с параллельным соединением индуктивно связанных катушек при согласованном и встречном включении.

Цепь переменного тока с индуктивным элементом. Анализ.

Разветвленные цепи постоянного тока. Условия расчета. Пример.

Анализ последовательной цепи с **RC** элементами; с **RLC** элементами; с **RL** элементами

Преобразование треугольника в звезду. Последовательность преобразования.

Преобразование звезды в треугольник. Последовательность преобразования.

Смешанная цепь с тремя сопротивлениями. Методика расчета. Пример

Анализ разветвленной цепи с L элементом первой ветви и C элементом-второй.
 Анализ разветвленной цепи с R элементом первой ветви и L элементом-второй.
 Анализ разветвленной цепи с R элементом первой ветви и C элементом-второй.
 Цепь переменного тока с емкостным элементом. Анализ.
 Цепь переменного тока с индуктивным элементом. Анализ
 Соединения “звезда” в трехфазных цепях. Основные соотношения токов и напряжений.
 Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке. Нулевой провод, его назначение; ток в нулевом проводе.
 Соединения “треугольник” в трехфазных цепях. Основные соотношения токов и напряжений.
 Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке.
 Мощности трехфазной симметричной системы: виды, понятие, формы представления, формулы расчета, единицы измерений. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.

Магнитные цепи

Электромагнитная сила: понятие, формула, составляющие формулы, их единицы измерения, правило определения, механическое воздействие электромагнитной силы, каким законом определяется.
 Электромагнитная индукция: понятие, формула, составляющие формулы, их единицы измерения, , использование.
 Закон электромагнитной индукции: понятие, формула, составляющие, единицы измерения; физический смысл, правило определения , применение в электротехнике
 Явление взаимной индукции и самоиндукции: понятие, возникновение, использование в электротехнике.
 Вихревые токи: понятие, условия и причины возникновения, устранение, применение.
 Реактивные сопротивления электрической цепи переменного тока: понятия, формулы расчета, векторные диаграммы.
 Магнитная цепь, виды, параметры и величины, область применения магнитных цепей в электротехнике.
 Алгоритм расчета прямой задачи.

Ситуационная задача для проведения экзамена по электротехнике

Вариант 1

К источнику постоянного тока с ЭДС $E = 125$ В подключены последовательно три резистора с сопротивлениями $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 30$ Ом, $R_3 = 120$ Ом. Определить ток в цепи, падение напряжения и мощность на каждом резисторе. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

Вариант 2

Электронагревательный элемент потребляет мощность $P = 770$ Вт при напряжении $U = 220$ В. Определить ток, проходящий через этот элемент, его сопротивление и количество теплоты, выделившееся за 0,5 ч. непрерывной работы.

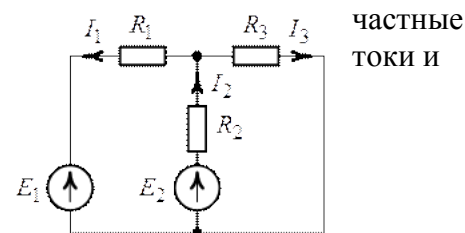
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
 «Красноярский монтажный колледж»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № _____ от «_____» _____ 20____ г. Председатель ПЦК _____ Л.Н.Иванова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № по дисциплине Электротехника специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий» гр.20-21	Утверждаю Зам. директора по УР _____ О. И. Моор
---	---	---

1. Электрическое сопротивление проводника: обозначение, единицы измерения. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и температуры.
2. Анализ разветвленной цепи с R элементом первой ветви и L элементом-второй.

3.Практическое задание : используя исходную схему, построить схемы (метод наложения) составить аналитику нахождения частных напряжений в частных схемах

Преподаватель _____ Л.Н. Иванова



Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № _____ от «____» _____ 20__ г. Председатель ПЦК _____ Л.Н.Иванова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ... по дисциплине Электротехника специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий» гр.20-21	Утверждаю Зам. директора по УР _____ О. И. Моор
--	--	---

1. Мощности трехфазной системы: виды, понятие, формы представления, формулы расчета, единицы измерений. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
2. Преобразование звезды в треугольник. Последовательность преобразования.
3. **Практическое задание:** смешанная цепь содержит три сопротивления, значениями $R_1=10 \text{ Ом}$; $R_2=15 \text{ Ом}$; $R_3=30 \text{ Ом}$; Определить эквивалентное сопротивление и напряжение цепи, если общий ток равен 2 А. Построить схему расчета.

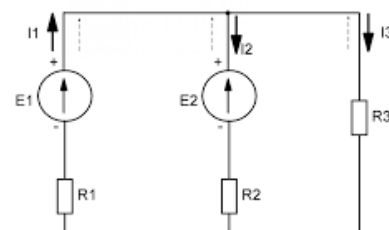
Преподаватель _____ Л.Н. Иванова

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № _____ от «____» _____ 20__ г. Председатель ПЦК _____ Л.Н.Иванова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № по дисциплине Электротехника специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий» гр.20-21	Утверждаю Зам. директора по УР _____ О. И. Моор
--	--	---

1. Электромагнитная индукция: понятие, формула, составляющие формулы, их единицы измерения, правила определения, использование.
2. Преобразование треугольника в звезду. Последовательность преобразования.
3. **Практическое задание:** используя исходную схему, составить систему контурных уравнений (по второму закону Кирхгофа)

Преподаватель _____ Л.Н. Иванова



Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ...	Утверждаю
--	-----------------------------	-----------

комиссии Протокол № _____ от «____» _____ 20__ г. Председатель ПЦК _____ Л.Н.Иванова	по дисциплине Электротехника специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий» гр.20-21	Зам. директора по УР _____ О. И. Моор
--	---	--

1. Вихревые токи: понятие, условия и причины возникновения, устранение, применение.

2. Неразветвленная цепь постоянного тока. Условия расчета. Пример.

3. Практическое задание

Определить напряжение в неразветвленной цепи и на элементах цепи, если общий ток цепи 10А, сопротивление активного элемента равно 8 Ом, емкостного - 20 Ом. Выполнить проверку.

Преподаватель _____ Л.Н. Иванова

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № _____ от «____» _____ 20__ г. Председатель ПЦК _____ Л.Н.Иванова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ... по дисциплине Электротехника специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий» гр.20-21	Утверждаю Зам. директора по УР _____ О. И. Моор
--	--	---

1. Постоянный электрический ток. Основные физические величины цепи постоянного тока, формулы и их единицы измерения.

2. Цепи индуктивно связанных катушек при согласованном и встречном включении: схемы, физические процессы, связь и ее характеристики. Понятие индуктивно связанные цепи

3. Практическое задание

К источнику с линейным напряжением 220В подключена нагрузка, соединенная по схема «звезда», с полным сопротивлением фаз 10 Ом. Вычислить полную мощность, линейный и фазный ток. Построить схему.

Преподаватель _____ Л.Н. Иванова

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский монтажный колледж»

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Протокол № _____ от «____» _____ 20__ г. Председатель ПЦК _____ Л.Н.Иванова	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ... по дисциплине Электротехника специальность 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация промышленных и гражданских зданий» гр.20-21	Утверждаю Зам. директора по УР _____ О. И. Моор
--	--	---

1.Соединение обмоток трехфазного генератора и потребителя «звездой», схема соединения, параметры, расчет. Нулевой провод в схеме, его значимость, ток нулевого провода.

2.Явление резонанса: виды, условия возникновения, применение, схемы.

3.Практическое задание

К источнику с линейным напряжением 380В подключена нагрузка по схема «звезда», с полным сопротивлением фаз 15 Ом. Вычислить полную мощность, линейный и фазный ток. Построить схему.

Преподаватель _____ Л.Н. Иванова

Коновалова
Светлана
Николаевна

Подписано цифровой
подписью: Коновалова
Светлана Николаевна
Дата: 2025.06.23 10:10:58
+07'00'