Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 10-03-2026 20:28:43 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– теоретическая и практическая подготовка инженеров для обеспечения, в условиях действующего производства, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, эффективного управления производственными процессами, а также согласования вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование узлов электротехнического оборудования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Электрометаллургия стали;
– Внепечная обработка стали;
– Проектирование цехов обработки металлов давлением;
– Оборудование цехов обработки металлов давлением;
– Основы метрологии;
– Материаловедение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и	Планируемые

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	наименование индикатора достижения ОПК	результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.3 Понимает и применяет общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности	– знать: :- основные законы электрических и магнитных цепей; - физические процессы и принцип работы электрических машин; - элементную базу электронных устройств. . – уметь: - применять методы расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования; - выбирать электротехнические приборы, машины и трансформаторы на основе паспортных (каталожных) данных; - определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств. .
Техническое проектирование	ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1 Участвует в разработке частей проекта технических объектов, систем и технологических процессов	– знать: принципы действия, области применения и возможности электротехнических и электронных устройств.. – уметь: критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности электротехнических приборов и устройств..
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и	ОПК-4.1 Проводит измерения, наблюдения,	– знать: конструкцию и принцип действия основных

	наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	фиксацию данных при испытаниях и исследованиях	электроизмерительных приборов.. – уметь: - проводить измерения основных электрических величин; – обрабатывать экспериментальные данные, вычислять погрешности результатов измерений. . .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***31***	*31*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Законы электрических цепей Электрические измерения (Электрическая цепь и ее элементы. Законы Кирхгофа. Закон Ома в обобщенной форме. Погрешности измерения и классы точности. Системы показывающих приборов. Счетчики электрической энергии. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры). Цифровые электроизмерительные приборы);

Раздел 2 Линейные электрические цепи;

Тема 2.1 Цепи постоянного тока (Анализ простых электрических цепей: эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей). Методы расчета сложных электрических цепей (Анализ разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Уравнение баланса мощностей электрических цепей);

Тема 2.2 Однофазные цепи переменного тока (Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Типы соединения элементов схемы замещения. Основные понятия электрических синусоидальных величин. Способы изображения синусоидальных величин. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в электрических цепях однофазного переменного тока. Катушка индуктивности, конденсатор в электрических цепях однофазного переменного тока. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Активная, реактивная и полная проводимости. Резонанс токов. Анализ разветвленных электрических цепей переменного тока с одним источником энергии. Анализ разветвленных электрических цепей с одним источником (Применение метода эквивалентного преобразования);

Тема 2.3 Трехфазные цепи (Способы получения трехфазной системы э.д.с (трехфазный генератор). Способы соединения фаз приемника трехфазной системы. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду. Симметричная нагрузка. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду с нейтральным проводом. Несимметричная нагрузка. Напряжение между нейтральными точками источника и приемника. Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, симметричная нагрузка. Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, несимметричная нагрузка. Мощность трехфазной цепи (Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Измерение активной мощности трехфазной системы);

Раздел 3 Электрические машины;

Тема 3.1 Машины постоянного тока (Генераторы постоянного тока: устройство и принцип действия электрических машин постоянного

тока. Магнитное поле машины, способы возбуждения, коммутация. Генераторы независимого и параллельного возбуждения, их характеристики). Двигатели постоянного тока: принцип действия, пуск двигателей постоянного тока. Свойство саморегулирования. Двигатели параллельного и последовательного возбуждения. Регулирование скорости вращение якоря электродвигателей постоянного тока);

Тема 3.2 Машины переменного тока (Трансформаторы: устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы испытаний, внешняя характеристика). Асинхронные двигатели: устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Активная мощность и КПД, реактивная мощность и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Механическая характеристика. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами). Синхронные машины: устройство и принцип действия синхронного двигателя. Упрощенная схема замещения и векторные диаграммы синхронного двигателя. Угловая характеристика. Асинхронный пуск синхронного двигателя.);

Раздел 4 Электроника;

Тема 4.1 Электропроводность полупроводников. Элементная база современных электронных устройств (Понятия собственной и примесной электропроводности полупроводников. Электронно-дырочный переход, вентильные свойства p-n перехода. Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы, тиристоры: конструкция, характеристики);

Тема 4.2 Полупроводниковые устройства (Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Влияние нагрузки на работу выпрямителей).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение		
Тема 1.1.	Законы электрических цепей. Электрические измерения	2	
Раздел 2.	Линейные электрические цепи		
Тема 2.1.	Цепи постоянного тока	2	
Тема 2.2.	Однофазные цепи переменного тока	2	
Тема 2.3.	Трехфазные цепи	2	
Раздел 3.	Электрические машины		
Тема 3.1.	Машины постоянного тока	2	
Тема 3.2.	Машины переменного тока	2	

Раздел 4.	Электроника		
Тема 4.1.	Электропроводность полупроводников. Элементная база современных электронных устройств	2	
Тема 4.2.	Полупроводниковые устройства	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2; Тема 2.1.	Метод эквивалентных преобразований. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов	4	
Раздел 2; Тема 2.2.	Расчет однофазных цепей с одним источником	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	Расчет схемы соединения «звезда». Расчет схемы соединения "треугольник"	2	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2; Тема 2.2.	Элементы схем замещения приемников электрической энергии.	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Исследование режима работы электрической цепи при последовательном соединении катушки индуктивности и конденсатора	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым	2	

	ротором		
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	7	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**40**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1;	1. Наблюдение за работой на

	ОПК-2; ОПК-4	лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и **Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; задачи; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся обучающихся

Тестирование (компьютерное с использованием СУО «СибГИУ») проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (компьютерное с использованием СУО «СибГИУ») проводится в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность

тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении лабораторной работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете (зачтено/ не зачтено)

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Электротехника и электроника» по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и

Оценка	Требования к знаниям
	выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Земляков, В. Л. Электротехника и электроника : учебник / В. Л. Земляков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2008. – 304 с. – ISBN 978-5-9275-0454-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 11-е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 539 с.;

3 Трубникова, В. Н Электротехника и электроника : учебное пособие. Часть 1. Электрические цепи / В. Н. Трубникова. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 137 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599 (дата обращения: 05.02.2026);

4 Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 654 с.;

5 Рекус, Г. Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 343 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащен-ных стендами, оборудованными приборами для изучения электротех-ники и электроники;
- учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Согласовано:

Руководитель проектов отдела по внедрению АСУ ТП РИЦ АСУТП «Сибирь ООО «ЕвразТехника» должность, степень, звание представителя работодателя		Д. Г. Чудинов инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается- медный или стальной- при одном и том же токе?

а) медный; б) стальной; в) оба провода нагреваются одинаково

2 Длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза. Как изменится сопротивление проводника?

а) не изменится; б) уменьшится в 2 раза; в) увеличится в 2 раза

3 Укажите формулу для определения закона Кирхгофа для узла.

а) $I=U/R$; б) $\Sigma IR=\Sigma E$; в) $\Sigma I=0$; г) $Q=I^2Rt$

4 Единицей измерения величины тока является:

а) вебер; б) вольт; в) ампер; г) сименс

5 Через каждый из четырех одинаковых резисторов, соединенных последовательно проходит ток в 1 А. Определите общий ток в цепи

а) 2,00 А; б) 0,25 А; в) 1,00 А; г) 4,00 А

6 Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе

1) оба провода нагреются одинаково
2) сильнее нагреется провод с большим диаметром
3) сильнее нагреется провод с меньшим диаметром

7 Материалы, которые намагничиваются называются…

а) ферромагнетики; б) парамагнетики; в) диамагнетики

8 Если токи в проводниках проходят в одном направлении, то проводники ...

а) притягиваются; б) отталкиваются; в) не взаимодействуют

9 Электрические машины, преобразующие механическую энергию в электрическую называют…

а) генераторы; б) двигатели; в) преобразователи

10 К обмотке катушки, имеющей 100 витков, приложено напряжение 200 В. Какова намагничивающая сила катушки, если ее сопротивление 20 Ом.

А) 1000 А; б) 1500 А; в) 2000 А

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

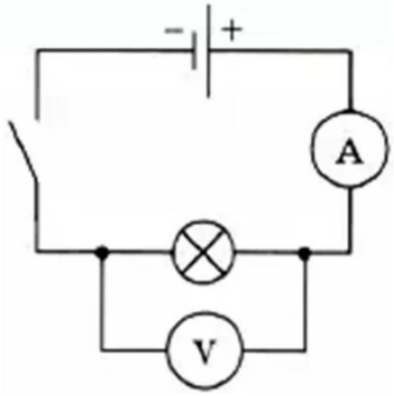
Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

2.1 Раздел 1 Введение (Тест 1)

Перечень вопросов для тестирования:

1 Указать на схеме структурные составляющие электрической цепи:

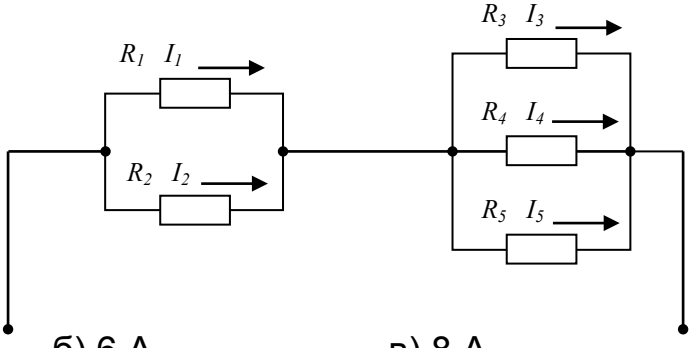
- источник электроэнергии,
- приемник,
- коммутационная аппаратура,
- контролирующая аппаратура.



2 Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, имеет вид…

а) $I = \frac{E}{R}$ б) $I = \frac{U}{R}$ в) $U = IR$ г) $I = \frac{U \pm E}{R}$

3 Если сопротивления R_1=R_2=30 Ом, R_3=R_4=40 Ом, R_5=20 Ом и ток I_5 =2 А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен…



а) 2 А б) 6 А в) 8 А г) 4 А

4 Если номинальный ток I=100 А, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС E=230 В и внутренним сопротивлением r = 0,1 Ом равно…

а) 200 В б) 225 В в) 230 В г) 220 В

а) 60 В б) 70 В в) 50 В г) 55 В

5 Формула абсолютной погрешности измерения, где $x_и$ – измеренное значение, $x_д$ – действительное, имеет вид …

а) $\Delta = \frac{x_д}{x_и} \times 100\%$ б) $\Delta = x_д - x_и$ в) $\Delta = x_и - x_д$ г) $\Delta = x_и \times x_д$

6 Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид …

а) $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$ б) $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$ в) $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$ г) $k = \frac{0{,}5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

7 Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле …

а) $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$ б) $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$ в) $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$ г) $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

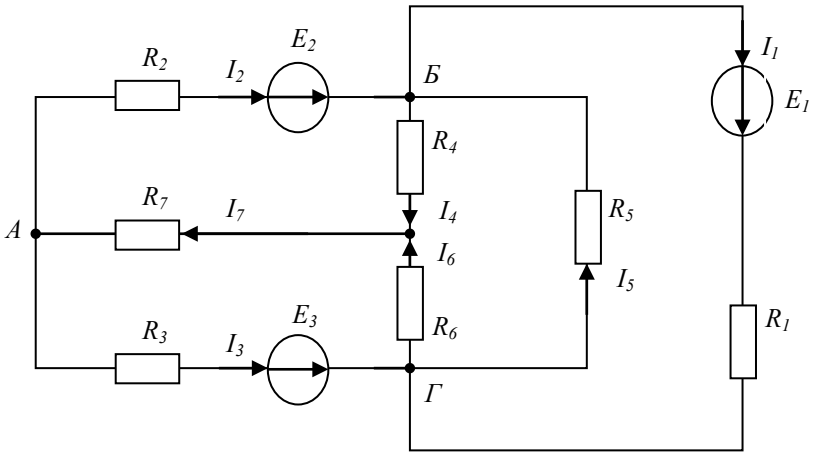
8 Относительная погрешность измерения определяется по формуле …

а) $\delta = \frac{\Delta}{X_И} \times 100\%$ б) $\delta = \frac{X_И}{\Delta} \times 100\%$ в) $\delta = \Delta \times X_N \times 100\%$ г) $\delta = \frac{\Delta}{X_N} \times 100\%$

9 Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи g , имеет вид…

а) $U = Ig$ б) $I = \frac{U}{g}$ в) $I = Ug$ г) $g = IU$

10 Для данной схемы неверным будет уравнение…

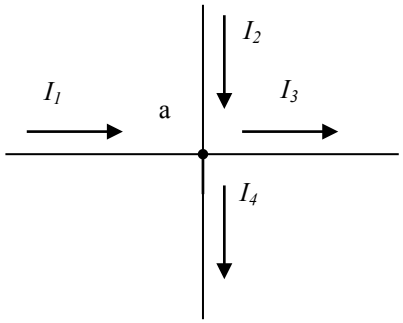


а) $I_3 + I_1 = I_5 + I_6$ б) $I_2 + I_5 + I_4 + I_1 = 0$

в) $I_2 + I_5 = I_4 + I_1$ г) $I_4 + I_6 - I_7 = 0$

11 Для узла «а» справедливо уравнение …

а) I1+ I2 – I3 – I4=0
б) I1+ I2 + I3 – I4 =0
в) I1 – I2 – I3 – I4 = 0
г) –I1+I2 –I3 – I4=0



12 Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид…

а) $\sum I_k = 0$ б) $U = RI$

в) $P = I^2R$ г) $\sum_{m=1}^{k} I_m R_m = \sum_{m=1}^{k} E_m$

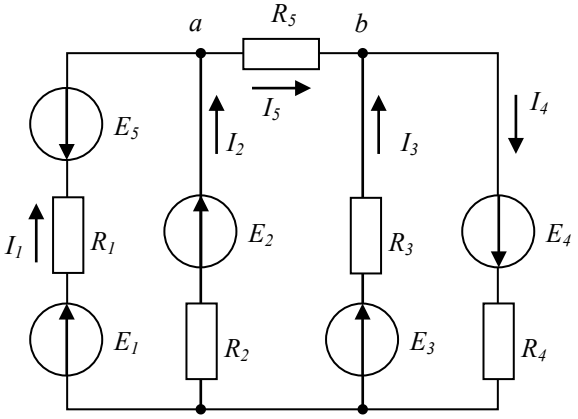
13 Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид…

а) $\sum_{m=1}^{k} I_m R_m = \sum_{m=1}^{k} E_m$ б) $\sum U_k = 0$

в) $\sum I_k = 0$ г) $P= I^2R$

14 Для контура, содержащего ветви с R_2, R_3, R_5, справедливо уравнение по второму закону Кирхгофа...

а) $I_2R_2+ I_3R_3 + I_5R_5 = E_2+ E_3$
б) $I_2R_2+ I_3R_3 - I_5R_5 = E_2- E_3$
в) $I_2R_2- I_3R_3 + I_5R_5 = E_2- E_3$
г) $I_2R_2+ I_3R_3 + I_5R_5 = E_2- E_3$



15 Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в…

а) в конце шкалы; б) в середине шкалы;
в) во второй половине шкалы; г) в начале шкалы

16 Соотнесите электроизмерительные приборы с измеряемыми ими электрическими величинами:

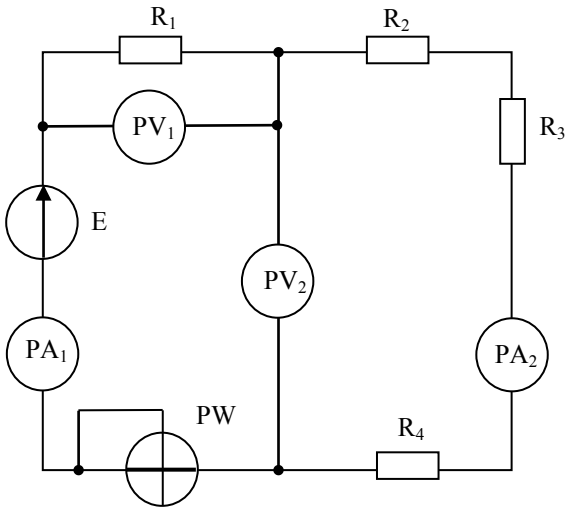
Прибор измеряющий: 1 Мощность 2 Напряжение 3 Силу тока 4 Сопротивление	А. амперметр Б. ваттметр В. вольтметр Г. омметр	1 2 3 4	

17 Расположить в правильной последовательности порядок выполнения измерений электрических величин. (В столбце ответов проставить соответствующие буквы).

	ОТВЕТ	А) Включить прибор в цепь согласно схеме. Б) Выбрать прибор с учетом требуемых условий и установить переключатель на нужный предел измерения. В) Определить цену деления шкалы. Г) Отсчитать число делений, на которые отклонилась стрелка. Д) Получить результат, перемножив цену деления шкалы и число делений, на которые отклонилась стрелка. Е) Установить стрелку на нулевую отметку шкалы с помощью корректора.

18 В приведённой схеме неправильно включён прибор …

а) PA_1
б) PA_2
в) PV_2
г) PW



19 Приборы какой системы нельзя использовать для измерения мощности?

1. Электродинамической;
2. Ферродинамической;
3. Электромагнитной.

20 В каких цепях используются счетчики электрической энергии индукционной системы?

1. В цепях постоянного тока. 2. В цепях переменного тока.
3. В цепях постоянного и переменного тока.

2.2 Раздел 2 Линейные электрические цепи (Тест 2)

Перечень вопросов для тестирования:

1 Установите соответствие между электрическими величинами и единицами измерения этих величин.

1.Напряжение; 2.Сила тока; 3.Работа; 4. Сопротивление; 5.Мощность

А. Ом; Б. Ватт; В. Ампер; Г. Джоуль; Д. Вольт

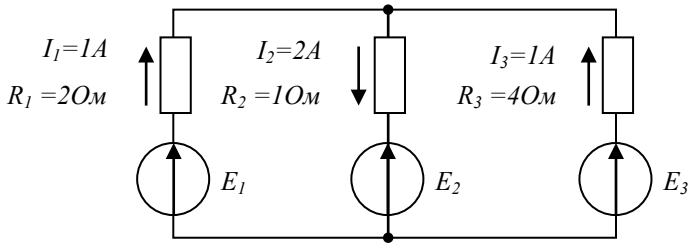
2 Источниками постоянного тока являются:

Выберите один или несколько ответов:

а) Аккумуляторная батарея;
б) электромашинный ГПТ;
в) фотоэлемент.

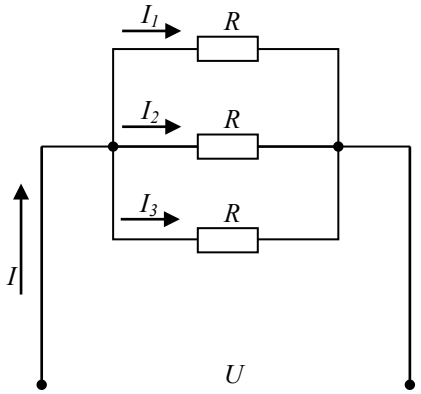
3 Для уравнения суммарной мощности источников электроэнергии приведенной схемы указать направления токов в ветвях:

$\Sigma P_{ист.}=E_1I_1-E_2I_2+E_3I_3$



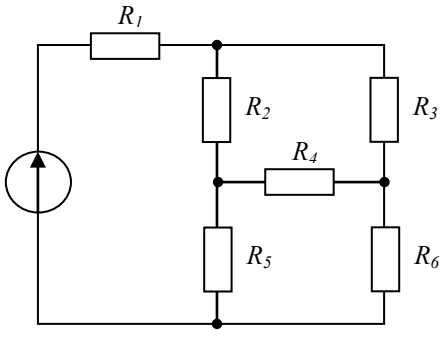
4 Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно…

а) 11 Ом
б) 36 Ом
в) 18 Ом
г) 2 Ом



5 Сопротивления R_2, R_3, R_4 соединены…

а) треугольником
б) звездой
в) параллельно
г) последовательно

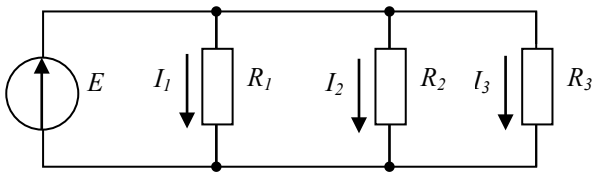


6 Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз …

а) при параллельном соединении в 4 раза
б) при последовательном соединении в 2 раза
в) при параллельном соединении в 2 раза
г) при последовательном соединении в 4 раза

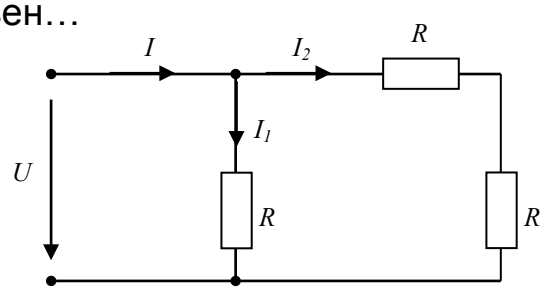
7 В цепи известны сопротивления R_1=45 Ом,R_2=90 Ом,R_3=30 Ом и ток в первой ветви I_1=2 А. Тогда ток I и мощность P цепи соответственно равны…

а) I =7 А; P = 840 Вт
б) I = 9 А; P = 810 Вт
в) I = 6 А; P = 960 Вт
г) I = 6А; P = 540 Вт

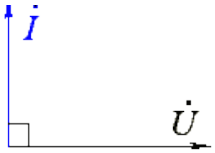


8 Если ток I_1 =1А, то ток I_2 равен…

а) 0,5 А; б) 1 А
в) 2 А; г) 1,5 А



9 Соответствие какой схеме соединения электротехнических элементов отвечает векторная диаграмма …



1) R
2) L
3) R-L
4) C

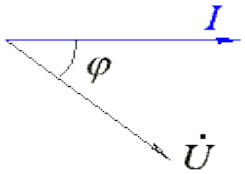
10 Какая из формул определения мощности содержит ошибку?

1) $P = U I \cos\varphi$; 2) $Q = U I \sin\varphi$; 3) $S = P + Q$; 4) $P = I U_a$

11 Если комплексное сопротивление двухполюсника $\underline{Z} = 10 e^{j30^0}\ Ом$, то его активное *R* равно…

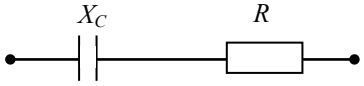
а) 8,66 Ом б) 5Ом в) 10 Ом г) 3,16 Ом

12 Соответствие какой схеме соединения электротехнических элементов отвечает векторная диаграмма …



4) R-L
5) R-C
6) L
7) L-C

13 Полному сопротивлению приведенной цепи Z соответствует выражением…



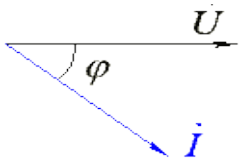
а) $Z = R + C$ б) $Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2}$ в) $Z = \sqrt{R^2 + C^2}$ г) $Z = R - 1/\omega C$

14 Определить активное сопротивление цепи, если дан закон изменения тока и приложенного напряжения.

Дано: i = 1,5 sin(ωt - 10°), u = 30 sin(ωt - 40°)

1) 20 Ом; 2) 18,5 Ом; 3) 17,3 Ом; 4) 14,1 Ом

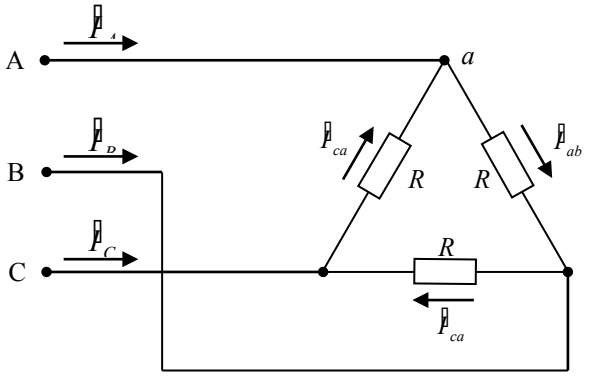
15 Какая схема соединения элементов соответствует данной векторной диаграмме?



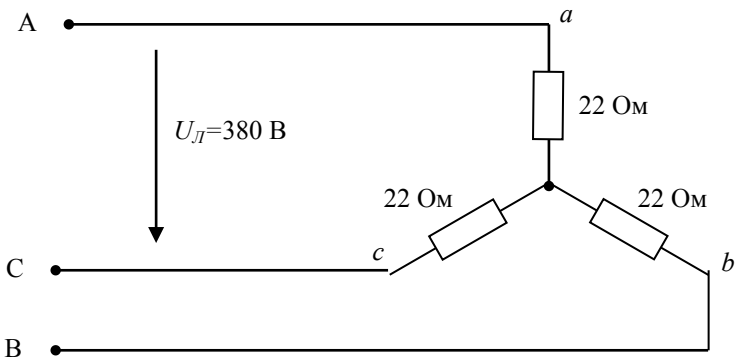
1. R-L
2. R-C
3. L
4. L-C

16 Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением…

а) $I_A = I_{ca} + I_{bc}$
б) $I_A = I_{ca} - I_{ab}$
в) $I_A = I_{ab} + I_{ca}$
г) $I_A = I_{ab} - I_{ca}$

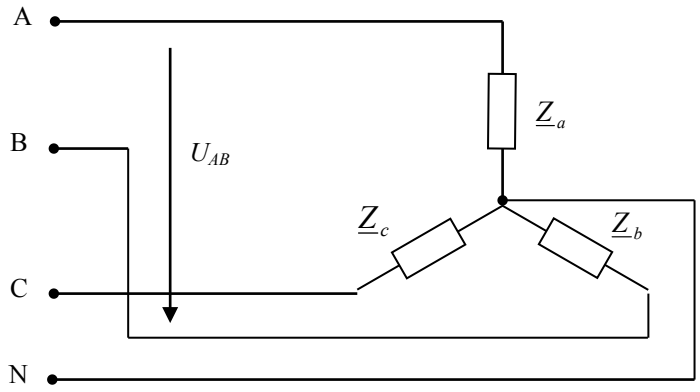


17 Значения фазных токов равны…



а) $\frac{380}{22} = 17{,}3\text{A}$ б) $\frac{380}{\sqrt{3} \cdot 22} = 10\text{A}$ в) $\frac{380\sqrt{3}}{22} = 30\text{A}$ г) $\frac{380}{3 \cdot 22} = 5{,}75\text{A}$

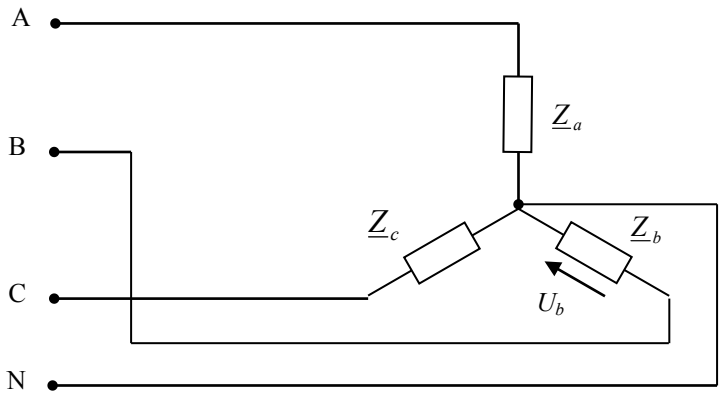
18 Напряжение U_{AB} в представленной схеме называется…



а) линейным напряжением;
б) среднеквадратичным напряжением;
в) средним напряжением;
г) фазным напряжением

19 Напряжение U_b в представленной схеме называется…

а) фазным напряжением;
б) средним напряжением;
в) линейным напряжением;
г) среднеквадратичным напряжением

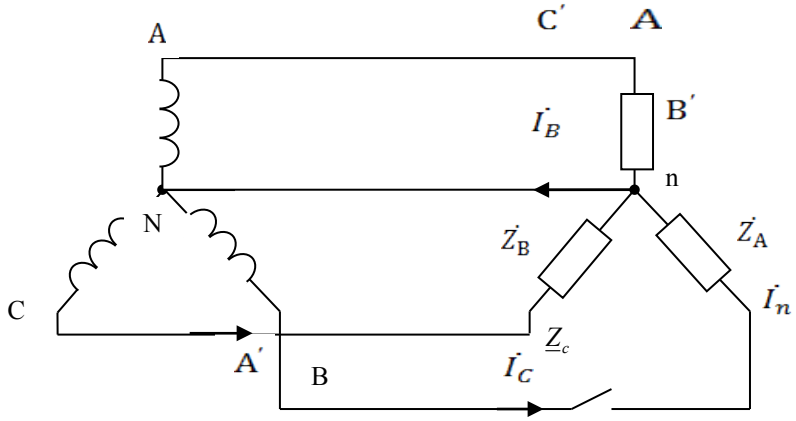


20 В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В, линейное напряжение равно…

а) 380 В б) 127 В в) 220 В г) 660 В

10 При обрыве фазы В ток в нейтральном проводе равен …

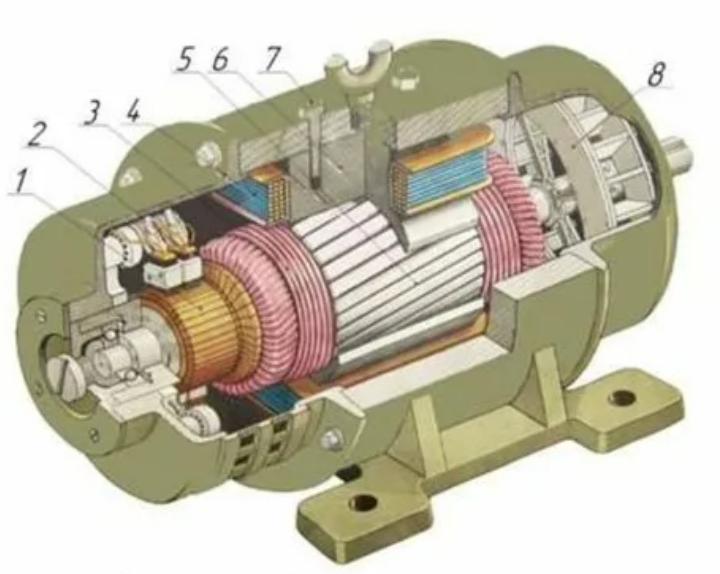
а) $I_n=I_A+I_C$
б) $I_n=I_A-I_C$
в) $I_n=I_A \cdot I_C$
г) $I_n=I_A$



2.3 Раздел 3 Электрические машины (Тест 3)

Перечень вопросов для тестирования:

1 Соотнесите название элементов электрической машины в соответствии с их изображениями на рисунке…



1 Коллектор,
2 щетки и щеткодержатель,
3 обмотка якоря,
4 обмотка возбуждения,
5 якорь,
6 главный полюс,
7 станина,
8 вентилятор

2 Как называется обмотка, создающая основное продольное магнитное поле машины постоянного тока?

1) обмотка якоря; 2) обмотка возбуждения; 3) обмотка добавочных полюсов.

3 Чему равно напряжение на выходе генератора при работе его на холостом ходу?

1) $U_Г=E;$ 2) $U_Г=E-I_Яr_Я;$ 3) $U_Г=E+I_Яr_Я$

4 Какое магнитное поле создается в машинах постоянного тока?

1) Постоянное неподвижное.
2) Постоянное вращающиеся.
3) Переменное неподвижное.
4) Переменное вращающиеся.

5 Каково назначение обмотки возбуждения машины постоянного тока?

1) В ней наводится остаточная ЭДС.
2) Она создает основной магнитный поток.
3) В ней наводится противоэдс.

6 Найти уравнение, описывающее работу генератора параллельного возбуждения.

1) $U=-E+I_Яr_Я;$ 2) $U=E-I_Яr_Я;$ 3) $U+E=I_Яr_Я$

7 Какое из соотношений имеет место в режиме генератора?

1) E << U; 2) E < U; 3) E > U; 4) E = U

8 Чем определяется величина ЭДС генератора параллельного возбуждения?

1) Величиной потока возбуждения и скоростью вращения.
2) Величиной тока якоря и скоростью вращения.

9 Чем вызвано появление большого тока якоря при пуске двигателя постоянного тока?

1) Малым сопротивлением обмотки возбуждения и малой противоэдс.
2) Сдвигом физической нейтрали.
3) Малым сопротивлением обмотки якоря и малой противоэдс.

10 Вставтье пропущенное словосочетание…

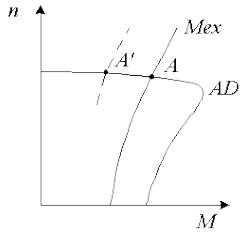
Трансформатором называется электротехническое устройство, служащее для преобразования …

а) постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения;
б) одного переменного напряжения в другое той же частоты;
в) постоянного тока в переменный ток.

11 Как увеличить пусковой момент асинхронного двигателя?

1) Включить дроссели в цепь статора.
2) Включить резисторы в цепь статора.
3) Включить резисторы в цепь ротора.

12 Двигатель (*AD*) работает с рабочим механизмом (*Mex*) с установившейся скоростью (т. *A*).



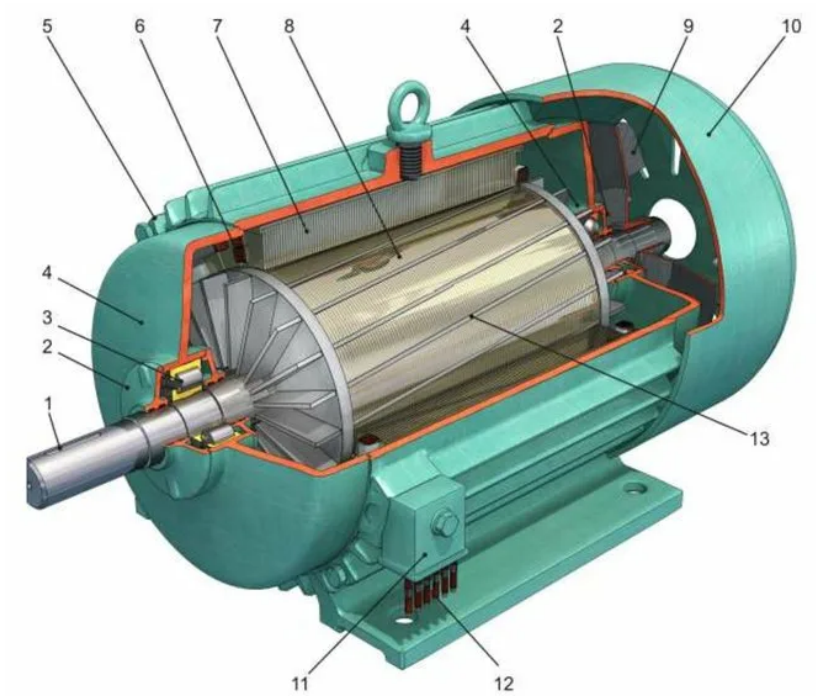
Если момент нагрузки уменьшится (т. *A'*), то как изменятся параметры, перечисленные ниже?
Найти неверный ответ.

1) скольжение *s* – уменьшится; 2) $M_Д$ – уменьшится;
3) ток статора I_1 – увеличится; 4) скорость поля n_0=*const;*

13 Какой способ регулирования частоты вращения асинхронного двигателя связан с большими потерями энергии?

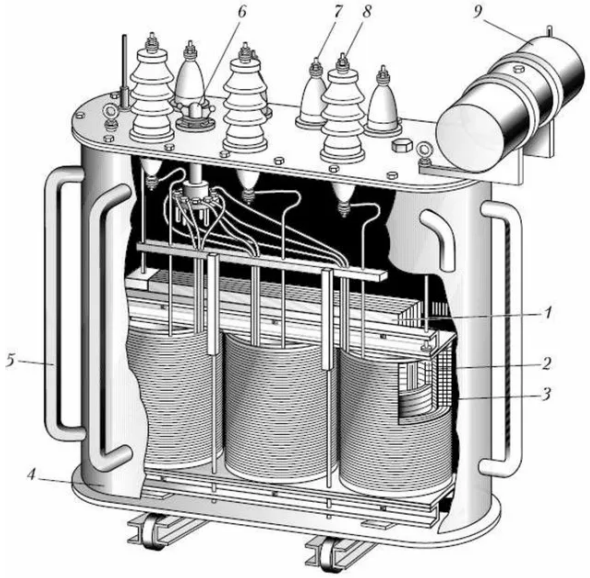
1) Изменение величины подведенного напряжения
2) Изменение числа пар полюсов
3) Изменение сопротивления реостата, включенного в цепь ротора
4) Изменение частоты подведенного напряжения

13 Соотнесите название элементов электрической машины в соответствии с их изображениями на рисунке…



1 вал ротора;
2 крышка подшипника;
3 подшипник;
4 подшипниковый щит;
5 корпус;
6 обмотка статора;
7 сердечник статора;
8 короткозамкнутый ротор (КЗР);
9 вентилятор;
10 кожух; 11 коробка выводов;
12 выводы обмотки статора;
13 обмотка ротора.

14 Соотнесите название элементов трансформатора в соответствии с их изображениями на рисунке…

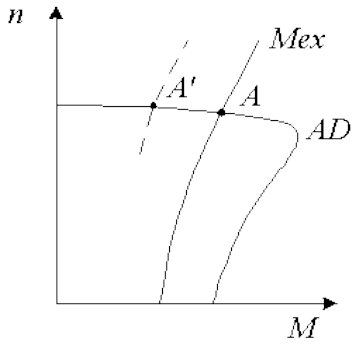


1-магнитопрвод
2,3- обмотки
4-бак
5-трубы радиатора
6-рукоятка переключателя напряжения
7,8 -вводы
9- расширительный бак

15 Указать условие, при котором имеет место динамическое торможение?

1) Частота вращения ротора превышает частоту вращения магнитного поля
2) Ротор и магнитное поле машины вращаются в разные стороны
3) Скольжение становится близким к нулю
4) На обмотку статора вместо переменного подается постоянное напряжение

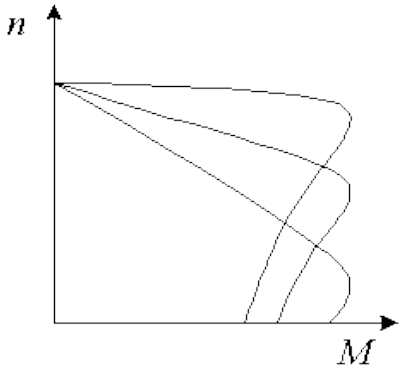
16 Двигатель (*AD*) работает с рабочим механизмом (*Mex*) с установившейся скоростью (т. *A*).



Если момент нагрузки уменьшится (т. *A'*), то как изменятся параметры, перечисленные ниже?
Найти неверный ответ.

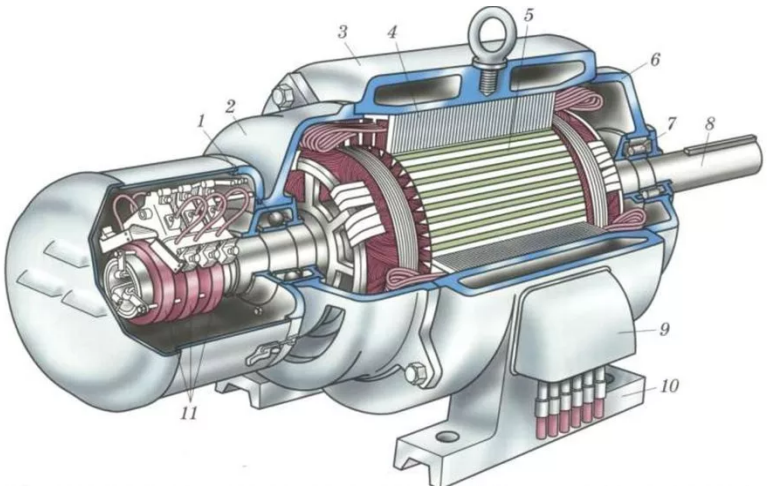
1) скольжение *s* – уменьшится; 2) $M_Д$ – уменьшится;
3) ток статора I_1 – увеличится; 4) скорость поля n_0=*const;*

17 Какой параметр надо изменить, чтобы получить семейство механических характеристик, указанных на рисунке?



1) число пар полюсов
2) частоту
3) сопротивление ротора
4) напряжение

18 Соотнесите название элементов электрической машины в соответствии с их изображениями на рисунке…



1, 7 подшипники;
вал ротора;
2, 6 подшипниковые щиты;
3 корпус;
4 сердечник статора с обмоткой;
5 сердечник ротора с обмоткой;
8 вал; 9 коробка выводов;
10 лапы;
11 контактные кольца.

19 При каком способе пуска увеличивается пусковой момент асинхронного двигателя?

1) С сопротивлением в цепи статора.
2) С сопротивлением в цепи ротора.
3) При переключении обмоток статора с треугольника на звезду.
4) При автотрансформаторном пуске.

20 Если ротор вращается в одну сторону, а магнитное поле в противоположную, то асинхронная машина работает в режиме:

1) двигателя; 2) генератора; 3) тормоза

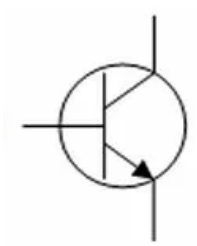
2.4 Раздел 4 Электроника (Тест 4)

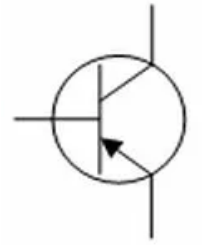
Перечень вопросов для тестирования:

1 Сопоставьте определения и понятия.
а) Электронная проводимость
б) Дырочная проводимость
в) Дырка
г) Собственная проводимость полупроводников

Варианты ответов:
- проводимость полупроводников, обусловленная наличием у них свободных электронов;
- проводимость полупроводников, обусловленная движением дырок;
- вакантное место с недостающим электроном в ковалентной связи.
- квазичастица, являющаяся носителем положительного заряда, равного элементарному заряду, в полупроводниках;
-проводимость полупроводника, обусловленная движением свободных электронов и дырок в чистом полупроводнике.

2 Соотнесите обозначения p-n-p- и n-p-n-типов транзисторов и их выводов в соответствии с их изображениями на рисунке…





p-n-p;
n-p-n;
коллектор;
база;
эмиттер.

3 Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?
a. Электронами и дырками;
b. Только дырками;
c. Только электронами.

4 Установите соответствие между названием полупроводникового прибора и его определением:

1 резистор		А. п/проводниковый прибор, пропускающий ток только в одном направлении (от анода к катоду)
2 диод		Б. п/проводниковый прибор, работающий в двух устойчивых состояниях
3 транзистор		В. Конструктивно законченное микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования информации и обработки сигнала
4 тиристор		Г. проводниковый прибор, который обладает способностью оказывать сопротивление току, протекающему через него
5 интегральная		Д. п/проводниковый прибор, предназначенный для усиления, генерирования, и преобразования электрических сигналов, а

микросхема		также коммутации электрических цепей

5 Каким типом проводимости обладают полупроводники с акцепторной примесью?

a. В основном дырочной; b. В основном электронной;
c. Электронной и дырочной.

6. Каким типом проводимости обладают чистые полупроводники?

a. Электронной и дырочной; b. Только электронной;
c. Только дырочной.

7 Каким типом проводимости обладают полупроводники с донорной примесью?

a. В основном электронной; b. В основном дырочной;
c. Электронной и дырочной.

8 Элемент какой группы следует ввести в полупроводник, относящийся к IV группе, чтобы получить в нем проводимость n-типа?

a. V; b. II; c. III; d. IV; e. VI.

9 Элемент какой группы следует ввести в полупроводник, относящийся к IV группе, чтобы получить проводимость p-типа?

a. III; b. V; c. II; d. IV; e. VI.

10 Какие носители тока являются основными в полупроводниках p-типа?

a. Дырки. b. Электроны.

11 Какие носители тока являются неосновными в полупроводниках n-типа?

a. Электроны; b. Дырки.

12. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

а) Дырками; б) Электронами; в) Протонами; г) Нейтронами

13 Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

а) Плоскостные; б) Точечные; в) Те и другие; г) Никакие

14 Добавление элемента V группы привело к возникновению проводимости n-типа. К какой группе относится полупроводник?

a. IV; b. V; c. II; d. III; e. VI.

15. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?

а) При отсутствии конденсатора; б) При отсутствии катушки
в) При отсутствии резисторов; г) При отсутствии трёхфазного трансформатора

16.Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?
а) Из резисторов; б) Из конденсаторов
в) Из катушек индуктивности; г) Из всех вышеперечисленных приборов

17.Для выпрямления переменного напряжения применяют:
а) Однофазные выпрямители; б) Многофазные выпрямители
в) Мостовые выпрямители; г) Все перечисленные

18. Сколько p-n переходов у полупроводникового транзистора?
а) Один; б) Два; в) Три; г) Четыре

19. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

а) Диодов; б) Полевых транзисторов
в) Биполярных транзисторов; г) Тиристоров

20. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

а) Выпрямителями; б) Инверторами
в) Стабилитронами; г) Фильтрами

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ (раздел 2), теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ (разделы 2, 3), теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

5 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.