

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа



Т.М. Челей

«31» марта 2023

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ОП.08 Электротехника и электронная техника

Специальность
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация
техник-технолог

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт комплекта фонда оценочных средств	. 4
2	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке ...	4
3	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	4
	Перечень рекомендуемых учебных изданий	 24

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цель фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины ОП.08 Электротехника и электронная техника по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

ФОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.

ФОС включают материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций.

Оценка освоения учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: текущий, промежуточный, итоговый

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: Читать принципиальные и электрические монтажные схемы Рассчитывать параметры электрических схем Собирать электрические схемы Пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями Производить электротехнические расчеты, применяемые в схемах, содержащих электрические аппараты схем управления и защиты электрооборудования, электротехнические приборы, электрические машины, приборы учета и КИП и А.	Устный контроль; Тестирование; Обмен мнениями; Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях. Защита работы; Самостоятельная работа; Экзамен.

Знания: Электротехническую терминологию Основные законы электротехники Типы электрических схем Правила графического изображения элементов электрических схем; Методы расчета электрических цепей Основные элементы электрических сетей Принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты Схемы электроснабжения Основные правила эксплуатации электрооборудования Основные способы экономии электроэнергии Правила сращивания, спайки и изоляции проводов Основные электротехнические расчеты, применяемые в схемах, содержащих электрические аппараты схем управления и защиты электрооборудования, электротехнические приборы, электрические машины, приборы учета и КИП и А.	
---	--

3. Задания для оценивания и критерии оценки

3.1 Материалы для устного опроса:

Перечень вопросов:

■ 1. Основы электростатики

1. Что такое электрический заряд и какие существуют его виды?
2. Каково значение закона Кулона в электростатике?
3. Что такое электрическое поле и как оно создается?
4. Каковы основные свойства электрического поля?
5. Как влияет диэлектрик на характеристики электрического поля?

■ 2. Электрические цепи постоянного тока

1. Что такое закон Ома и как он применяется в электрических цепях?
2. Каковы основные элементы электрической цепи постоянного тока?
3. Как рассчитывается эквивалентное сопротивление цепи из последовательных и параллельных соединений?
4. Каковы принципы работы и применения амперметра и вольтметра?
5. Каковы особенности расчета мощности в цепи постоянного тока?

■ 3. Магнитные цепи

1. Каковы основные характеристики магнитного поля?
2. Что такое магнитная индукция и как она измеряется?
3. Каковы принципы работы магнитного материала и его магнитной проницаемости?

4. Как рассчитывается эквивалентное магнитное сопротивление в магнитной цепи?
5. Каковы основные законы, регулирующие магнитные цепи?

■ 4. Электрические цепи переменного тока

1. Каковы основные отличия между постоянным и переменным током?
2. Что такое амплитуда, частота и период переменного тока?
3. Как рассчитывается эффективное значение переменного тока?
4. Каково значение фазового сдвига в цепях переменного тока?
5. Каковы основные элементы и их функции в цепи переменного тока?

■ 5. Трехфазная система переменного тока

1. Что такое трехфазная система и как она отличается от однофазной?
2. Каковы преимущества использования трехфазной системы переменного тока?
3. Как рассчитываются параметры трехфазной цепи (напряжение, ток, мощность)?
4. Каковы различные способы соединения трехфазных обмоток (звезда и треугольник)?
5. Каковы принципы работы и применения трехфазных трансформаторов?

■ 6. Измерения и измерительные приборы в электротехнике

1. Каковы основные виды измерительных приборов в электротехнике?
2. Как производится измерение напряжения с помощью вольтметра?
3. Каковы принципы работы амперметра и его применение в цепях?
4. Что такое осциллограф и для чего он используется в электротехнике?
5. Каковы основные ошибки при измерениях и методы их минимизации?

■ 7. Трансформаторы

1. Каковы основные принципы работы трансформатора?
2. Что такое коэффициент трансформации и как он рассчитывается?
3. Каковы различия между однофазными и трехфазными трансформаторами?
4. Каковы основные параметры, характеризующие трансформатор?
5. Каковы причины потерь энергии в трансформаторах и как их можно минимизировать?

■ 8. Электрические машины

1. Что такое электрическая машина и какие ее основные виды?
2. Каковы принципы работы асинхронного и синхронного двигателя?
3. Как производится расчет мощности и КПД электрической машины?
4. Что такое стартер и как он используется для запуска электрических машин?
5. Каковы основные способы управления электрическими машинами?

■ 9. Электрические аппараты управления и защиты

1. Каковы основные функции электрических аппаратов управления?
2. Что такое автоматический выключатель и как он работает?
3. Каковы принципы работы реле и его применение в электрических цепях?
4. Каковы основные виды защитных устройств и их функции?
5. Как производится выбор аппаратов защиты для электрических цепей?

■ 10. Графическое оформление электрических схем

1. Каковы основные правила оформления электрических схем?
2. Что такое условные обозначения в электрических схемах?
3. Как правильно читать и интерпретировать электрические схемы?
4. Каковы основные типы электрических схем (однолинейные, многолинейные)?
5. Каковы требования к оформлению проектной документации в электротехнике?

■ 11. Знакомство с электронной техникой

1. Что такое электронная схема и каковы ее основные компоненты?
2. Каковы основные принципы работы полупроводниковых приборов?
3. Что такое операционный усилитель и как он используется в схемах?
4. Каковы основные виды логических элементов и их применение?
5. Как производится проектирование простых электронных схем?

Ответы:

■ 1. Основы электростатики

1. Что такое электрический заряд и какие существуют его виды?

- Электрический заряд — это свойство частиц, которое вызывает электрические взаимодействия. Существуют два вида зарядов: положительный (например, у протонов) и отрицательный (например, у электронов). Заряды одного знака отталкиваются, а заряды противоположного знака притягиваются.

2. Каково значение закона Кулона в электростатике?

- Закон Кулона описывает силу взаимодействия между двумя точечными зарядами. Сила пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Формула:

$$F = k (|q_1 q_2|)/(r^2)$$

где F — сила, k — коэффициент пропорциональности, q_1 и q_2 — заряды, r — расстояние между ними.

3. Что такое электрическое поле и как оно создается?

- Электрическое поле — это область пространства, в которой на электрический заряд действует сила. Оно создается заряженными телами. Электрическое поле можно представить вектором, направленным от положительного заряда и к отрицательному.

4. Каковы основные свойства электрического поля?

- Основные свойства электрического поля:
- Направление: от положительных зарядов к отрицательным.
- Сила: пропорциональна величине заряда и обратно пропорциональна квадрату расстояния.
- Суперпозиция: поля от нескольких зарядов складываются векторно.

5. Как влияет диэлектрик на характеристики электрического поля?

- Диэлектрик — это изолятор, который при введении в электрическое поле поляризуется, снижая напряженность поля. Это приводит к уменьшению силы взаимодействия между зарядами и увеличению емкости конденсаторов.

■ 2. Электрические цепи постоянного тока

1. Что такое закон Ома и как он применяется в электрических цепях?

- Закон Ома гласит, что ток в проводнике пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению. Формула:

$$I = (U)/(R)$$

где I — ток, U — напряжение, R — сопротивление. Закон применяется для расчета токов и напряжений в цепях.

2. Каковы основные элементы электрической цепи постоянного тока?

- Основные элементы: источник тока (батарея), проводники (провода), резисторы (сопротивления), переключатели и нагрузки (например, лампочки).

3. Как рассчитывается эквивалентное сопротивление цепи из последовательных и параллельных соединений?

- Для последовательного соединения:

$$R_{(eq)} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

- Для параллельного соединения:

$$1/(R_{(eq)}) = 1/(R_1) + 1/(R_2) + \dots + 1/(R_n)$$

4. Каковы принципы работы и применения амперметра и вольтметра?

- Амперметр измеряет ток и подключается последовательно в цепь. Вольтметр измеряет напряжение и подключается параллельно к элементу цепи.

5. Каковы особенности расчета мощности в цепи постоянного тока?

- Мощность в цепи постоянного тока рассчитывается по формуле:

$$P = U \cdot I$$

где P — мощность, U — напряжение, I — ток. Также можно использовать:

$$P = I^2 \cdot R$$

или

$$P = (U^2)/(R)$$

3. Магнитные цепи

1. Каковы основные характеристики магнитного поля?

- Основные характеристики: магнитная индукция (B), магнитное поле (H), магнитная проницаемость (μ). Магнитная индукция характеризует силу поля и направлена от северного к южному полюсам.

2. Что такое магнитная индукция и как она измеряется?

- Магнитная индукция — это векторная величина, описывающая магнитное поле в точке пространства. Измеряется в теслах (Тл). Она определяется через силу, действующую на проводник с током в магнитном поле.

3. Каковы принципы работы магнитного материала и его магнитной проницаемости?

- Магнитные материалы могут быть ферромагнитными, парамагнитными или диамагнитными. Магнитная проницаемость — это способность материала проводить магнитные линии. Чем выше проницаемость, тем сильнее магнитное поле внутри материала.

4. Как рассчитывается эквивалентное магнитное сопротивление в магнитной цепи?

- Эквивалентное магнитное сопротивление (R_m) рассчитывается по формуле:

$$R_m = (l)/(\mu A)$$

где l — длина магнитного пути, μ — магнитная проницаемость, A — площадь поперечного сечения.

5. Каковы основные законы, регулирующие магнитные цепи?

- Основные законы:
- Закон Ампера: описывает связь между током и магнитным полем.
- Закон Фарадея: описывает индукцию магнитного поля при изменении магнитного потока.

4. Электрические цепи переменного тока

1. Каковы основные отличия между постоянным и переменным током?

- Постоянный ток (DC) имеет постоянное направление и величину, тогда как переменный ток (AC) периодически изменяет направление и величину. Переменный ток используется в большинстве бытовых и промышленных приложений.

2. Что такое амплитуда, частота и период переменного тока?

- Амплитуда — это максимальное значение напряжения или тока. Частота (f) — это количество циклов в секунду, измеряется в герцах (Гц). Период (T) — это время, необходимое для завершения одного цикла, $T = 1/(f)$.

3. Как рассчитывается эффективное значение переменного тока?

- Эффективное значение (RMS) переменного тока рассчитывается как:

$$I_{eff} = (I_{max})/(\sqrt{2})$$

где I_{max} — максимальное значение тока. Аналогично для напряжения.

4. Каково значение фазового сдвига в цепях переменного тока?

- Фазовый сдвиг — это разница в фазах между напряжением и током. Он важен для анализа реактивных цепей, где ток и напряжение не находятся в одной фазе, что влияет на расчет мощности.

5. Каковы основные элементы и их функции в цепи переменного тока?

- Основные элементы:
- Резисторы: ограничивают ток.
- Конденсаторы: накапливают и высвобождают энергию, создавая реактивное сопротивление.
- Индуктивности: создают магнитное поле и также имеют реактивное сопротивление.

5. Трехфазная система переменного тока

1. Что такое трехфазная система и как она отличается от однофазной?

- Трехфазная система состоит из трех переменных токов, сдвинутых по фазе на 120 градусов. Это позволяет более равномерно распределять нагрузку и обеспечивает более высокую эффективность и мощность по сравнению с однофазной системой.

2. Каковы преимущества использования трехфазной системы переменного тока?

- Преимущества:

- Более высокая мощность при меньших токах.
- Упрощение конструкции электродвигателей.
- Более стабильная работа и меньшее колебание напряжения.

3. Как рассчитываются параметры трехфазной цепи (напряжение, ток, мощность)?

- Напряжение в трехфазной системе рассчитывается как:

$$U_{\text{(line)}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{(phase)}}$$

- Общая мощность:

$$P_{\text{(total)}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{(line)}} \cdot I_{\text{(line)}} \cdot \cos(\phi)$$

4. Каковы различные способы соединения трехфазных обмоток (звезда и треугольник)?

- В соединении «звезда» (Y) три обмотки соединены в одну точку. В соединении «треугольник» (Δ) обмотки соединены последовательно. Эти соединения влияют на напряжение и ток в системе.

5. Каковы принципы работы и применения трехфазных трансформаторов?

- Трехфазные трансформаторы используются для повышения или понижения напряжения в трехфазных системах. Они могут быть соединены в звезду или треугольник и обеспечивают эффективное преобразование энергии.

■ 6. Измерения и измерительные приборы в электротехнике

1. Каковы основные виды измерительных приборов в электротехнике?

- Основные виды:

- Вольтметры (измеряют напряжение)
- Амперметры (измеряют ток)
- Омметры (измеряют сопротивление)
- Осциллографы (измеряют и визуализируют форму сигнала)

2. Как производится измерение напряжения с помощью вольтметра?

- Вольтметр подключается параллельно к элементу цепи. Он измеряет разность потенциалов между двумя точками и отображает это значение.

3. Каковы принципы работы амперметра и его применение в цепях?

- Амперметр подключается последовательно к цепи, чтобы измерить ток, проходящий через него. Он имеет низкое сопротивление, чтобы не влиять на ток в цепи.

4. Что такое осциллограф и для чего он используется в электротехнике?

- Осциллограф — это прибор, который отображает волновую форму электрического сигнала. Он используется для анализа временных характеристик сигналов, таких как амплитуда, частота и форма сигнала.

5. Каковы основные ошибки при измерениях и методы их минимизации?

- Основные ошибки: систематические, случайные, ошибки калибровки. Методы минимизации: регулярная калибровка, использование высококачественных приборов, правильная техника подключения.

■ 7. Трансформаторы

1. Каковы основные принципы работы трансформатора?

- Трансформатор работает на принципе электромагнитной индукции. Переменный ток в первичной обмотке создает магнитное поле, которое индуцирует напряжение во вторичной обмотке.

2. Что такое коэффициент трансформации и как он рассчитывается?

- Коэффициент трансформации (K) определяет отношение напряжения в первичной и вторичной обмотках:

$$K = (U_{\text{(primary)}})/(U_{\text{(secondary)}}) = (N_{\text{(primary)}})/(N_{\text{(secondary)}})$$

где N — число витков.

3. Каковы различия между однофазными и трехфазными трансформаторами?

- Однофазные трансформаторы имеют две обмотки и используются для однофазных систем. Трехфазные трансформаторы имеют три обмотки и обеспечивают преобразование в трехфазных системах, что более эффективно.

4. Каковы основные параметры, характеризующие трансформатор?

- Основные параметры: мощность (VA), напряжение (V), ток (A), коэффициент трансформации, КПД, потери энергии и магнитная проницаемость.

5. Каковы причины потерь энергии в трансформаторах и как их можно минимизировать?

- Потери энергии происходят из-за сопротивления обмоток (токовые потери) и магнитных потерь в сердечнике (гистерезис и вихревые токи). Для минимизации потерь используют высококачественные материалы и конструкции с низким сопротивлением.

■ 8. Электрические машины

1. Что такое электрическая машина и какие ее основные виды?

- Электрическая машина — это устройство, которое преобразует электрическую энергию в механическую (двигатели) или механическую в электрическую (генераторы). Основные виды: асинхронные и синхронные машины.

2. Каковы принципы работы асинхронного и синхронного двигателя?

- Асинхронный двигатель работает на основе принципа магнитной индукции и имеет ротор, который вращается с меньшей скоростью, чем магнитное поле статора. Синхронный двигатель вращается с той же частотой, что и магнитное поле, обеспечивая более высокую эффективность.

3. Как производится расчет мощности и КПД электрической машины?

- Мощность рассчитывается как:

$$P = T \cdot \omega$$

где T — момент силы, ω — угловая скорость. КПД определяется как отношение полезной мощности к потребляемой:

$$\eta = (P_{\text{(useful)}})/(P_{\text{(input)}}) \cdot 100\%$$

4. Что такое стартер и как он используется для запуска электрических машин?

- Стартер — это устройство, которое управляет запуском и остановкой электрической машины. Он ограничивает ток при запуске, предотвращая перегрузку и повреждение.

5. Каковы основные способы управления электрическими машинами?

- Основные способы управления:
- Изменение напряжения или частоты (для асинхронных двигателей).
- Использование преобразователей частоты.
- Применение реверсивных схем для изменения направления вращения.

■ 9. Электрические аппараты управления и защиты

1. Каковы основные функции электрических аппаратов управления?

- Основные функции:
- Включение и отключение электрических цепей.
- Защита от перегрузок и коротких замыканий.
- Управление работой электрических машин.

2. Что такое автоматический выключатель и как он работает?

- Автоматический выключатель — это устройство, которое автоматически отключает цепь при возникновении перегрузки или короткого замыкания. Он работает на основе термического или электромагнитного действия.

3. Каковы принципы работы реле и его применение в электрических цепях?

- Реле — это устройство, которое управляет электрическими цепями с помощью электромагнитного поля. При подаче тока на катушку реле замыкаются или размыкаются контакты, позволяя управлять большими токами с помощью малых.

4. Каковы основные виды защитных устройств и их функции?

- Основные виды:
- Автоматические выключатели: защита от перегрузок и коротких замыканий.
- УЗО (устройства защитного отключения): защита от утечек тока.
- Предохранители: защита от коротких замыканий.

5. Как производится выбор аппаратов защиты для электрических цепей?

- Выбор аппаратов защиты основан на расчетах токов нагрузки, характеристиках оборудования и условиях эксплуатации. Необходимо учитывать параметры сети и типы возможных аварий.

■ 10. Графическое оформление электрических схем

1. Каковы основные правила оформления электрических схем?

- Основные правила:
- Использование условных обозначений для каждого элемента.
- Четкое обозначение направлений тока и напряжения.
- Указание номиналов и параметров элементов.

2. Что такое условные обозначения в электрических схемах?

- Условные обозначения — это стандартизированные символы, используемые для представления различных электрических компонентов (резисторов, конденсаторов, источников тока и т.д.) на схемах.

3. Как правильно читать и интерпретировать электрические схемы?

- Чтение схем включает в себя понимание условных обозначений, направление тока, а также взаимосвязи между компонентами. Важно следить за последовательностью соединений и параметрами.

4. Каковы основные типы электрических схем (однолинейные, многолинейные)?

- Однолинейные схемы показывают лишь основные соединения и параметры, в то время как многолинейные схемы представляют более детализированное изображение с указанием всех элементов и их взаимодействий.

5. Каковы требования к оформлению проектной документации в электротехнике?

- Требования включают четкость, точность, использование стандартов и норм, а также обязательное указание всех необходимых данных для понимания схемы и ее компонентов.

■ 11. Знакомство с электронной техникой

1. Что такое электронная схема и каковы ее основные компоненты?

- Электронная схема — это система электрических компонентов, связанных между собой для выполнения определенной функции. Основные компоненты: резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды и интегральные схемы.

2. Каковы основные принципы работы полупроводниковых приборов?

- Полупроводниковые приборы работают на основе свойств полупроводников, которые могут проводить ток при определенных условиях. Например, транзисторы используют для усиления или переключения сигналов.

3. Что такое операционный усилитель и как он используется в схемах?

- Операционный усилитель — это высокоэффективный усилитель, который может выполнять различные математические операции (сложение, вычитание, интегрирование). Он используется в аналоговой обработке сигналов.

4. Каковы основные виды логических элементов и их применение?

- Основные виды логических элементов: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR. Они используются для выполнения логических операций в цифровых схемах и микроэлектронике.

5. Как производится проектирование простых электронных схем?

- Проектирование включает в себя выбор компонентов, создание схемы, расчет параметров и проверку работоспособности. Используются графические редакторы и специализированное программное обеспечение для разработки схем.

3.2 Материалы для лабораторных работ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 «ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ ТОКА ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ»

Инструктаж по охране труда и технике безопасности

Цель урока: доказать, что закон Ома справедлив не только для всей электрической цепи, но и для любого его участка.

Оборудование: гальванические элементы, амперметр, вольтметр, резистор, ключ, соединительные провода.

Определение: Соотношение между Э.Д. С., сопротивлением и током в замкнутой цепи выражается законом Ома, который формулируется так: ток в замкнутой цепи прямо пропорционален электродвижущей силе и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи. Закон Ома выражается следующей формулой:

$$I = E / (R + R_0),$$

Где R – сопротивление внешней цепи, R_0 – внутреннее сопротивление источника, E – электродвижущая сила.

Закон Ома для участка цепи выражается так: $I = U/R$.

Если уменьшить сопротивление всей цепи, то ток в цепи увеличится. Ход работы:

1. Собрать цепь на основе рис.1.
2. Определить цену деления амперметра и вольтметра.
3. Измерить ЭДС источника при разомкнутом ключе.
4. Рассчитать внешнее сопротивление.
5. Произвести измерение силы тока по показаниям амперметра, заполнить таблицу, построить график зависимости силы тока от сопротивления.

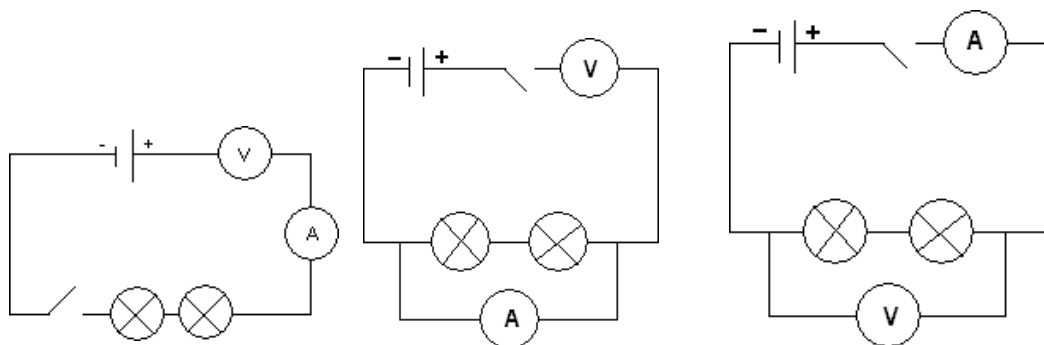


Рис.1

R					
U					
I					

Выводы: На основании расчетов и графика можно сделать вывод, что с увеличением сопротивления ток в эл. цепи уменьшается.

Контрольные вопросы:

1. Какими приборами можно измерить ток и напряжение?
2. Чем опасно короткое замыкание?
3. Что применяют для защиты электрической аппаратуры от токов коротких замыканий?

Литература:

1. В. М. Прошин «Электротехника».
2. П. А. Бутырин «Электротехника».

3.3 Тестовое задание для промежуточной аттестации по дисциплине

ОП.08. Электротехника и электронная техника

Вариант – 1

№ п/п	Задание (вопросы)	Эталон ответов
<i>Задания 1-5 Прочитать определение и выбрать правильный ответ</i>		
1.	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах. а) 1 % б) 2 % в) 3 % г) 4 %	Г
2	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В? а) 19 мА б) 13 мА в) 20 мА г) 50 мА	Б
3	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью? а) В стальных б) В алюминиевых в) В сталеалюминевых г) В медных	В
4	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение? а) Последовательное соединение б) Параллельное соединение в) Смешанное соединение г) Никакой	А
5	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Что называется электрическим током? а) Движение разряженных частиц. б) Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени. в) Равноускоренное движение заряженных частиц. г) Порядочное движение заряженных частиц.	Г
<i>Задания 6-10 Установить соответствие</i>		
6	Установите соответствие между физическими законами и величинами: А) "Закон, связывающий напряжение, ток и сопротивление." Б) "Явление возникновения электрического тока при изменении магнитного поля." В) "Материал, хорошо проводящий электрический ток." Г) "Единица измерения электрической мощности."	1-Б 2-А 3-В 4-Г

	• 1) Электромагнитная индукция • 2) Закон Ома • 3) Медь • 4) Ватт	
7	Установите соответствие между элементами цепи: А) "Элемент цепи, предназначенный для накопления электрической энергии в виде заряда." Б) "Элемент цепи, предназначенный для накопления электрической энергии в магнитном поле." В) "Устройство для изменения напряжения переменного тока." Г) "Устройство для преобразования электрической энергии в механическую." • 1) Конденсатор • 2) Электродвигатель • 3) Катушка индуктивности • 4) Трансформатор	1-Б 2-Г 3-А 4-В
8	Установите соответствие между видами электрических цепей и элементов: А) "Электрическая цепь, в которой элементы соединены последовательно." Б) "Электрическая цепь, в которой напряжение на всех элементах одинаково." В) "Материал, используемый для изоляции электрических проводов." Г) "Величина, характеризующая количество электрической энергии, потребляемой за единицу времени." • 1) Параллельная цепь • 2) Последовательная цепь • 3) Мощность • 4) Резина	1-Б 2-А 3-Г 4-В
9	Установите соответствие между элементами воздушных линий: А) "Устройство для преобразования механической энергии в электрическую." Б) "Элемент электрической сети, предназначенный для повышения напряжения." В) "Система, обеспечивающая передачу электроэнергии на большие расстояния." Г) "Устройство для защиты оборудования от перенапряжения." • 1) Линия электропередачи • 2) Разрядник • 3) Генератор • 4) Повышающий трансформатор	1-В 2-Г 3-А 4-Б

10	Установите соответствие между видами электростанций и энергий: А) "Основной источник электроэнергии на тепловых электростанциях." Б) "Электростанция, использующая энергию ветра." В) "Электростанция, использующая ядерную реакцию для производства электроэнергии." Г) "Возобновляемый источник энергии, используемый на гидроэлектростанциях." • 1) Атомная электростанция • 2) Уголь • 3) Ветер • 4) Вода	1-В 2-А 3-Б 4-Г
<i>Задания 11-15 Установите последовательность</i>		
11	Установите последовательность действия. Каковы действия при установке распределительного щита? - А) Подготовить место установки; - Б) Проверить работу всех устройств; - В) Установить щит и подключить провода; - Г) Закрыть щит на ключ.	А В Б Г
12	Установите последовательность действия. Каковы шаги для реализации проекта электроснабжения? - А) Получить разрешение на строительство; - Б) Разработать проектную документацию; - В) Провести анализ потребностей; - Г) Реализовать проект и провести проверку.	В Б А Г
13	Установите последовательность действия. Что нужно сделать перед началом работы на электроустановке? - А) Провести инструктаж по технике безопасности; - Б) Включить оборудование; - В) Проверить наличие необходимых инструментов; - Г) Отключить питание.	Г А В Б
14	Установите последовательность действия. Каковы шаги для подключения нового трансформатора? - А) Подготовить площадку для установки; - Б) Провести испытания на изоляцию; - В) Подключить трансформатор к сети; - Г) Заключить договор с поставщиком.	А Г Б В
15	Установите последовательность действия. Как следует проводить техническое обслуживание электродвигателя? - А) Отключить электродвигатель от сети; - Б) Проверить уровень масла; - В) Включить электродвигатель; - Г) Очистить двигатель от пыли.	А Б Г В
<i>Задания 16-20 Выбрать все правильные варианты ответа и записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i>		

16	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой принцип работает трансформатор? А) Преобразование постоянного тока в переменный Б) Индукция магнитного поля В) Преобразование напряжения через индукцию Г) Сохранение электрического заряда	В
17	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что такое диод? А) Устройство для хранения энергии Б) Устройство, пропускающее ток в одном направлении В) Устройство, изменяющее напряжение Г) Устройство для измерения тока	Б
18	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Определить сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и 220 В а) 484 Ом б) 486 Ом в) 684 Ом г) 864 Ом	А
19	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент? а) Не изменится б) Уменьшится в) Увеличится г) Для ответа недостаточно данных	Б
20	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока ? а) Медный б) Стальной в) Оба провода нагреваются г) Ни какой из проводов одинаково не нагревается	Б

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	33-34 балла
«Хорошо» - 4	25-32 балла
«Удовлетворительно» - 3	20-24 балла
«Не удовлетворительно» - 2	Менее 20 баллов

Вариант – 2

№ п/п	Задание (вопросы)	Эталон ответов
<i>Задания 1-5 Прочитать определение и выбрать правильный ответ</i>		
1.	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС. а) Электронно-динамическая система б) Электрическая движущая система в) Электродвижущая сила г) Электронно-действующая сила.	В
2	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. а) Частотное регулирование б) Регулирование изменением числа пар полюсов в) Регулирование скольжением г) Реостатное регулирование	В
3	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Почему магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали? а) Для уменьшения потерь на перемагничивание б) Для уменьшения потерь на вихревые токи в) Для увеличения сопротивления г) Из конструктивных соображений	Б
4	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Перегрузочная способность асинхронного двигателя определяется так: а) Отношение пускового момента к номинальному б) Отношение максимального момента к номинальному в) Отношение пускового тока к номинальному току г) Отношение номинального тока к пусковому	Б
5	Прочитайте определение и выберите правильный ответ. Для преобразования какой энергии предназначены асинхронные двигатели? а) Электрической энергии в механическую б) Механической энергии в электрическую в) Электрической энергии в тепловую г) Механической энергии во внутреннюю	А
<i>Задания 6-10 Установить соответствие</i>		
6	Установите соответствие между системами управления электрической энергии: А) "Система управления распределением электроэнергии в сети." Б) "Устройство для учёта потреблённой электроэнергии." В) "Тип электрической сети, используемый для передачи энергии в городах." Г) "Устройство для преобразования напряжения переменного тока от высокого до низкого."	1-Г 2-В 3-А 4-Б

	1) Понижающий трансформатор 2) Распределительная сеть 3) Система диспетчерского управления 4) Электросчетчик	
7	Установите соответствие между элементами цепи: А) "Состояние электрической сети, когда ток превышает допустимые значения." Б) "Устройство для автоматического отключения электрической цепи в случае перегрузки." В) "Состояние электрической цепи, когда отсутствует напряжение." Г) "Документ, оформляемый при выполнении работ в электроустановках." 1) Наряд-допуск 2) Открытая цепь 3) Автоматический выключатель 4) Короткое замыкание	1-Г 2-В 3-Б 4-А
8	Установите соответствие между типами сетей и персоналом РЭС: А) "Тип электрической сети, в которой все потребители подключены параллельно." Б) "Устройство для ручного отключения электрической цепи." В) "Нормативный документ, определяющий требования к электроустановкам." Г) "Специалист, осуществляющий оперативное управление и обслуживание электроустановок." * 1) Оперативный персонал * 2) Правила устройства электроустановок (ПУЭ) * 3) Рубильник * 4) Параллельная электрическая сеть	1-Г 2-В 3-Б 4-А
9	Установите соответствие между способами передачи электрической энергии: А) "Один из основных способов передачи электрической энергии на большие расстояния." Б) "Тип электростанции, использующей силу приливов и отливов." В) "Вид нагрузки в электросети, при котором мощность остается постоянной при изменении напряжения." Г) "Устройство, обеспечивающее подключение потребителей к электрической сети." 1) Распределительное устройство 2) Приливная электростанция 3) Передача электроэнергии по высоковольтным линиям 4) Активная нагрузка	1-Г 2-Б 3-А 4-В

10	Установите соответствие между устройствами и аппаратами: А) "Основной элемент для защиты электрооборудования от токов короткого замыкания." Б) "Линия электропередачи, предназначенная для передачи электроэнергии на дальние расстояния." В) "Преобразователь, который повышает или понижает значение переменного тока без изменения частоты." Г) "Устройство для стабилизации напряжения в сети." • 1) Автотрансформатор • 2) Магистральная линия электропередачи • 3) Стабилизатор напряжения • 4) Автоматический выключатель	1-В 2-Б 3-Г 4-А
<i>Задания 11-15 Установите последовательность</i>		
11	Установите последовательность действия. Что делать в случае возникновения аварийной ситуации на подстанции? - А) Сообщить об аварии; - Б) Оценить ситуацию; - В) Принять меры по локализации аварии; - Г) Отключить оборудование.	А Б В Г
12	Установите последовательность действия. Как правильно выполнить монтаж силового кабеля? - А) Подготовить кабель и необходимые инструменты; - Б) Прокладывать кабель в соответствии с проектом; - В) Проверить герметичность соединений; - Г) Установить защитные устройства.	А Б Г В
13	Установите последовательность действия. Что делать при обнаружении утечки тока? - А) Немедленно отключить питание; - Б) Убедиться в безопасности работы; - В) Провести тест на изоляцию; - Г) Сообщить о проблеме руководству.	А Б Г В
14	Установите последовательность действия. Каковы этапы проверки электросети? - А) Отключить сеть от источника питания - Б) Измерить сопротивление изоляции - В) Проверить правильность соединений - Г) Включить сеть и провести тестирование.	А Б В Г
15	Установите последовательность действия. Как провести запуск нового генератора? - А) Проверить все подключения; - Б) Запустить систему охлаждения; - В) Включить генератор; - Г) Провести тестовую нагрузку.	А В Б Г

Задания 16-20 Выбрать все правильные варианты ответа и записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.		
16	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин. Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение. а) 50 б) 0,5 в) 5 г) 0,05	Г
17	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой из способов регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя самый экономичный? а) Частотное регулирование б) Регулирование измерением числа пар полюсов в) Реостатное регулирование г) Ни один из вышеперечисленных	Б
18	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. С какой целью при пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного двигателя вводят дополнительное сопротивление? а) Для получения максимального начального пускового момента. б) Для получения минимального начального пускового момента. в) Для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток г) Для увеличения КПД двигателя	А
19	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Как изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя? а) Достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз б) Достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх в) Достаточно изменить порядок чередования одной фазы г) Это сделать невозможно	Б
20	Выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Перечислите режимы работы асинхронного электродвигателя а) Режимы двигателя б) Режим генератора в) Режим электромагнитного тормоза г) Все перечисленные	Г

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	33-34 балла
«Хорошо» - 4	25-32 балла
«Удовлетворительно» - 3	20-24 балла
«Не удовлетворительно» - 2	Менее 20 баллов

Эталон ответов:

Время на подготовку и выполнение тестирования:

подготовка 10 мин.;

выполнение - 45 мин.; оформление и сдача -5мин.;

всего - 60 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он полно излагает материал, дает правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка

- оценка **«хорошо»** ставится, если обучающий дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает незначительные ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

- оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающий обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого;

- оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающий обнаруживает незнание большей части материала, допускает грубые ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Список рекомендуемой литературы

Основные источники:

1. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17767-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560764> (дата обращения: 10.03.2024).
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566084> (дата обращения: 10.03.2024).

Дополнительные источники:

Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563308> (дата обращения: 10.03.2024).

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.virteks.land.ru/landelt.html> - электронное пособие с виртуальными экспериментами по электротехнике.
2. <http://www.electricalschool.info> – Школа электрика.
3. <http://electrolibrary.info> – электронная библиотека электротехника.
4. <http://www.detalki.ucoz.ru> – основные законы электротехники.
- 1.