

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтынова Надежда Владимировна  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 20.01.2026 10:52:14  
Уникальный программный ключ:  
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Чувашский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Врио ректора  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ  
*Н.В. Алтынова*  
Н.В. Алтынова  
2026 года

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ**  
**В МАГИСТРАТУРУ**

**Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия**

**Направленность программы Электрооборудование и электротехнологии**

## Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.....	4
2. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ .....	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ	6
4. ТЕСТЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ЭКЗАМЕНАМ.....	12
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	57

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Правом обучения в магистратуре обладают лица, успешно завершившие обучение по одной из основных образовательных программ высшего образования и имеющие диплом о высшем образовании.

Прием для обучения в магистратуре может осуществляться на места, финансируемые за счет средств федерального бюджета в рамках контрольных цифр приема, устанавливаемых ежегодно Министерством науки и высшего образования РФ, и на места по договорам с оплатой стоимости обучения с юридическими и (или) физическими лицами.

Прием в магистратуру университета осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и Правилами приема в университет, утверждаемыми ректором ежегодно.

Поступающие в магистратуру представляют документы по перечню, установленному Правилами приема в университет.

Прием документов от поступающих, проведение вступительных испытаний и зачисление в магистратуру организуется приемной комиссией университета.

# 1. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

## 1.1. Цель магистерской программы

Магистерская программа 35.04.06 «Агроинженерия» и направленности подготовки «Электрооборудование и электротехнологии» согласно ФГОС ВО включает: техническую и технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства;

эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства;

технологии и средства производства сельскохозяйственной техники;

методы и средства испытания машин;

машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей, экологически чистые системы утилизации отходов животноводства и растениеводства.

## 1.2 Срок освоения магистерской программы

Срок освоения программы магистратуры для очной формы обучения по названному направлению обучения составляет 2 года, для заочной формы обучения – 2 года 6 месяцев.

## 1.3 Трудоемкость программы

Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемой за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц. Трудоемкость программы в целом составляет 120 зачетных единиц.

## 1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы 35.04.06 «Агроинженерия» и направленности подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Для поступления в магистратуру абитуриенты, имеющие базовое образование уровня «бакалавриат» или «специалитет», должны продемонстрировать достаточный уровень знаний и осведомленность в области основ агроинженерной нау-

ки, расчета и проектирования технологий и технических средств механизации и электрификации сельского хозяйства, иметь представление об инженерной деятельности предприятий и организаций, владеть методами анализа.

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний. Вступительные экзамены по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» и направленности подготовки «Электрооборудование и электротехнологии» проводятся по следующим блокам вопросов: «Автоматика», «Электроснабжение», «Светотехника и электротехнологии», «Электропривод» и «Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматики».

### 1.5. Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в магистратуру и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки.

Цель вступительных испытаний — определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру, освоить выбранную магистерскую программу.

Основные задачи вступительных испытаний:

- проверить уровень знаний претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру;
- определить уровень научных интересов;
- определить уровень научно-технической эрудиции претендента.

### 1.6. Форма проведения вступительных испытаний

Поступающие в магистратуру проходят вступительные испытания в виде письменного экзамена, проводимого в форме компьютерного тестирования. Продолжительность письменного экзамена - 1 час.

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин бакалавриата по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

### 1.7. Оценка результатов вступительных испытаний

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100- балльной шкале. В тестовые задания входит 20 теоретических вопросов, которые охватывают основной круг вопросов.

Результаты экзамена оцениваются в соответствии с таблицей.

Таблица — Критерии оценки результатов сдачи экзамена в магистратуру

<b>Критерии оценки</b>	<b>Количество баллов</b>
Поступающий показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, понимание взаимосвязи основных понятий и их значение, усвоена рекомендуемая литература.	80-100
Поступающий показал полные знания учебного материала, системный характер знаний и способность к их самостоятельному пополнению в ходе дальнейшего обучения в магистратуре, усвоена рекомендуемая литература.	60-79
Поступающий показал достаточные для продолжения обучения в магистратуре знания учебного материала, знаком с литературой, но допустил погрешности в ответах.	40-59
При ответе поступающего обнаружены существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допущены принципиальные ошибки.	0-39

Абитуриенты, набравшие менее 40 баллов, считаются не прошедшими вступительное испытание.

## **2. ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

### **Автоматика.**

Понятие системы автоматического управления, объекта управления и управляющего устройства. Основные типы и виды схем, используемые для изображения систем. Разомкнутые и замкнутые системы автоматического управления. Принципы управления «по отклонению» и «по возмущению». Статические и динамические звенья САУ. Кривые переходного процесса и весовые функции в описаниях звеньев систем автоматического управления. Частотные характеристики в математическом описании динамических процессов. Правила преобразования структурных схем САУ. Понятие устойчивости САУ. Определение устойчивости САУ методом Ляпунова. Определение устойчивости работы САУ с помощью алгебраических и частотных критериев. Понятие качества работы САУ. Определение коэффициентов ошибки в установившемся режиме, по скорости и по ускорению. Основные логические операции (обозначения, смысл, математическая запись, контактные аналоги). Составление и упрощение алгоритма управления на контактных и логических элементах. Принцип замены релейно-контактных схем управления на бесконтактные. Технические средства автоматика (классификация, характеристики, требования).

Датчики автоматики. Характеристики датчиков и требования к ним. Генераторные и параметрические датчики. Датчики непрерывного и дискретного действия. Датчики уровня жидкости и сыпучих материалов. Датчики усилий и перемещений. Датчики температуры и влажности. Датчики линейной и угловой скоростей. Регуляторы автоматики (назначение, характеристики, классификация). Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Функциональная схема системы автоматического управления температурой в теплице. Функциональная схема системы автоматического управления кормораздачей на животноводческой ферме. Функциональная схема системы автоматического управления водонапорной станцией. Функциональная схема системы автоматического управления освещенностью в птицеводческом помещении. Функциональная схема системы автоматического управления глубиной вспашки. Функциональная схема системы автоматического управления уборки навоза. Функциональная схема системы автоматического управления первичной обработки молока.

### **Электропривод.**

Назначение и структура электропривода. Классификация электроприводов по различным признакам. Виды статистической нагрузки и механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей. Приведение моментов и сил сопротивления, моментов инерции и инерционных масс к валу двигателя. Уравнение движения электропривода. Режимы работы электродвигателя. Электромеханические и механические характеристики двигателя постоянного тока независимого (ДПТНВ) и последовательного возбуждения (ДПТПВ). Механические характеристики ДПТНВ и ДПТПВ в тормозных режимах работы. Пуск ДПТНВ и ДПТПВ. Регулирование скорости ДПТНВ и ДПТПВ. Электромеханические и механические характеристики асинхронных электродвигателей АД. Способы пуска АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Тормозные режимы работы АД. Регулирование скорости АД (реостатное регулирование, изменением питающего напряжения, частотное регулирование, изменением числа пар полюсов). Переходные процессы в электроприводах. Определение продолжительности переходных процессов электропривода. Потери мощности и энергии в электродвигателях в установившихся и переходных режимах. Методы снижения потерь в электроприводах постоянного и переменного тока в переходных режимах. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателей. Номинальные режимы работы электродвигателей. Выбор электродвигателей по мощности, работающих в продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах.

### **Электроснабжение.**

Качество электрической энергии. Надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня. Определение расчетных нагрузок электрических сетей. Провода и кабели. Изоляторы. Опоры. Активные и индуктивные сопротивления проводов. Расчет сетей по экономическим показателям. Потери энергии в электрических сетях. Расчет электрических сетей по потере напряжения. Регулирование напряжения в сельских электрических сетях. Определение допустимой потери напряжения в сети. Механический расчет проводов. Токи короткого замыкания (КЗ) и

замыкания на землю (ЗНЗ). Начальный период КЗ. Определение тока КЗ по расчетным кривым. Определение тока КЗ в сетях напряжением выше 1 кВ. Определение тока КЗ в сетях напряжением ниже 1 кВ. Несимметричные КЗ. Электрические контакты. Понятие об электрической дуге. Плавкие предохранители. Выключатели. Измерительные трансформаторы. Выбор электрической аппаратуры. Требования, предъявляемые к релейной защите. Классификация и параметры реле. Трансформаторы тока в схемах релейной защиты. МТЗ. Защита трансформаторов. АПВ. АВР. Защита от прямых ударов молнии. Защита от наведенных перенапряжений. Защита сельских электрических установок от атмосферных перенапряжений. Разрядники, ОПН.

### **Светотехника и электротехнологии.**

Общая характеристика оптического излучения, его свойства в различных частях спектра. Основные понятия и определения. Преобразование оптического излучения, понятие эффективных величин. Светотехнические измерения. Преобразование электрической энергии в энергию оптического излучения. Основные характеристики электрических источников излучения. Источники теплового излучения. Разрядные источники излучения, принципы их работы, общие свойства и классификация. Характеристики и схемы включения разрядных ламп, особенности пускорегулирующей аппаратуры. Светодиодные источники излучения. Нормирование электрического освещения. Системы и виды освещения. Осветительные приборы и комплексы, их основные характеристики. Методы светотехнического расчета. Особенности расчета осветительных установок открытых пространств. Спектр фотосинтетического действия. Источники фотосинтетического излучения, их характеристики. Выбор рабочих и конструктивных параметров установок для облучения растений, методика их расчета. Тепловой эффект инфракрасного (ИК) излучения. Источники ИК излучения и их характеристики. Выбор рабочих, конструктивных параметров и методика расчета установок ИК облучения молодняка животных и птицы. Использование УФ излучения.

Динамика нагрева. Классификация электротермических установок. Основные положения расчета электронагревательных установок. Электроконтактный нагрев. Выбор источника питания электроконтактного нагрева. Косвенный электронагрев сопротивлением. Нагревательные элементы. Электродный нагрев. Особенности эксплуатации электродных водонагревателей. Характеристика электрической дуги. Режимы сварки и работа источников питания. Индукционный нагрев. Основные характеристики индуктора. Выбор источника питания индукционного нагрева. Диэлектрический нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

### **АВТОМАТИКА**

1. Описать систему автоматического управления, перечислить и обосновать основные элементы.
2. Основные определения и характеристики систем автоматического управления и регулирования (САУ, САР).

3. Классификация. Понятие одноконтурной и многоконтурной системы.
4. Классификация автоматических систем управления электроприводами. Принцип работы.
5. Типовые звенья систем автоматического управления. Классификация, их характеристики.
6. Пример составления структурной схемы САУ. Правила преобразования
7. Динамические характеристики элементов САУ.
8. Динамические характеристики систем автоматического управления.
9. Анализ систем автоматического управления (САУ).
10. Синтез линейных САУ. Устойчивость линейных САУ.
11. Статическая характеристика, чувствительность, погрешность, динамические характеристики датчиков.
12. Датчики технологических процессов и их характеристики (температура, влажность, давление, скорость, содержание газов и т.д.).
13. Динамические звенья. Переходные характеристики
14. Анализ систем автоматического управления в установившемся режиме. Критерии устойчивости.
15. Передаточные функции типовой одноконтурной САУ.
16. Прямые показатели качества управления САУ. Частотные показатели качества.
17. Цифровые системы автоматического управления технологическим процессом.
18. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
19. Автоматизация подъемно – транспортных машин.
20. Управление манипуляторами и роботами (на примере доильного комплекса).
21. Управление движением автотранспортных средств (АТС).

## СВЕТОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

1. Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.
2. Распределение оптического излучения по спектру.
3. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ). Их классификация.
4. Основные характеристики, эксплуатационные свойства люминесцентных ламп.
5. Лампы высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ, ДНаТ).
6. Основные принципы и способы электрического нагрева.
7. Нагрев воды. Достоинства и недостатки разных систем.
8. Косвенный нагрев сопротивлением. Классификация, достоинства и недостатки, область применения.
9. Классификация электронагревателей, основные характеристики. Типы косвенных нагревателей.
10. Нагревательные провода и кабели, область применения. Конструкция, краткая характеристика.
11. Электронагревательные устройства для создания микроклимата в с/х помещениях. Понятие «микроклимат», типы применения ЭНУ.
12. Электрические нагревательные установки для сушки с/х продуктов. Области применения. Преимущества и недостатки.

13. Активное вентилирование зерна. Оборудование, устройство и характеристика.
14. Электротехнологии в производстве молочных продуктов.
15. Электротехнологии при переработке молока. Требования, особенности электрического нагрева молока.
16. Электрический обогрев почвы и производственных помещений предприятий.
17. Электротермическое оборудование для сельских ремонтно-механических мастерских.
18. Классификация инфракрасных облучателей и обогревателей, принцип работы, преимущества и недостатки.
19. Обоснование и подбор инфракрасных обогревателей применительно для животноводческих комплексов (птичники, свинарники, МТФ и т.д).
20. Классификация осветительных устройств, их характеристики, принцип работы.
21. Классификация светодиодных осветительных устройств, их характеристики, принцип работы.
22. Обоснование и подбор светодиодных осветительных устройств применительно для АПК.

#### ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

1. Системы и классификация ремонтов (системы ППР).
2. Структура производства по ремонту электрических машин.
3. Классификация ремонтов трансформаторов. Подготовка к капитальному ремонту трансформатора, вскрытие и разборка.
4. Прием трансформаторов в ремонт. Дефектировка трансформатора.
5. Сборка и испытание трансформатора после ремонта.
6. Программа и виды испытаний трансформатора.
7. Виды испытаний электрических машин, программы испытаний.
8. Ремонт электрических машин. Содержание текущего и капитального ремонта.
9. Разборка и дефектация электрических машин.
10. Механический ремонт деталей и узлов электрических машин.
11. Ремонт кабельных линий (КЛ), испытания КЛ, определение места повреждения, способы прокладки.
12. Ремонт и испытания линий воздушной электропередачи.
13. Ремонт КРУ 6-10 кВ.

#### ЭЛЕКТРОПРИВОД

1. Классификация электроприводов. Функции электропривода и требования к нему.
2. Механика электропривода, механические характеристики.
3. Понятие о регулировании координат, режимах работы и системах управления электропривода.

4. Режим работы и характеристики электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ).
5. Автоматическое управление ДПТ НВ при пуске, реверсе и торможении.
6. Регулирование скорости ДПТ НВ.
7. Электроприводы постоянного тока.
8. Электроприводы с асинхронным двигателем.
9. Классификация, аппараты управления и защита электропривода (от токов КЗ, перегрузки, перегрева, пропадание фазы, обрыв цепи, обратной связи, блокировки).
10. Принципы и система торможения приводов с асинхронным эл/двигателем.
11. Электропривод с синхронными двигателями. Основные характеристики, преимущества и недостатки в сравнении с другими приводами.

## ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

1. Надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня.
2. Рациональное использование электроэнергии (Пути повышения энергоэффективности: мини-ТЭЦ, компенсаторы реактивной энергии, повышение напряжения распределительной сети и т.д.).
3. Классификация, устройство воздушных и кабельных электрических сетей.
4. Провода и кабели, электротехнические устройства.
5. Системы изоляций, применяемые в электроприводах, воздушных линиях электропередач.
6. Опоры воздушных линий электропередач, требования к фундаменту, периодичность проверки.
7. Расчет и выбор проводов и кабелей по нагреву.
8. Выбор плавких предохранителей, автоматов и сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.
9. Регулирование напряжения в сельских электрических сетях.
10. Токи короткого замыкания и замыкания на землю.
11. Типы и расчет молниеотводов, их сравнительные характеристики.
12. Изоляторы в электрических установках.
13. Автоматические воздушные выключатели.
14. Предохранители с плавкой вставкой.
15. Релейная защита и автоматизация системы электроснабжения.
16. Максимальная токовая защита. Принцип действия и выбор параметров защиты.
17. Автоматическое включение резервного питания (АВР).
18. Источники электроэнергии. Передача и распределение электроэнергии.
19. Классы потребителей электроэнергии.
20. Схемы электрических сетей.
21. Три категории электроприемников АПК по надежности.
22. Нормативные требования электроприемников АПК к качеству получаемой электроэнергии.

## 4. ТЕСТЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ЭКЗАМЕНАМ

### ВОПРОСЫ НА ОЦЕНКУ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

#### 1. Основные определения и характеристики систем автоматического управления регулирования (САУ, САР).

Вставьте пропущенное слово: – это поддержание необходимого режима работы установки.

- а) воздействие;
- б) регулирование;
- в) оптимизация;
- г) управление.

Устройство, предназначенное для преобразования информации, поступающей на вход в виде некоторой физической величины в другую на выходе – это:

- а) усилитель;
- б) стабилизатор;
- в) датчик (измерительный элемент, чувствительный элемент, электрический преобразователь);
- г) антенна.

Техническая или технологическая установка или система технических или технологических установок, в которых происходящие в них процессы управляются с помощью специальных технических средств - это

- а) технологический параметр; б) объект управления;
- в) регулируемый параметр; г) все ответы верные.

Найдите НЕПРАВИЛЬНЫЙ вариант ответа из четырех предложенных: Требования, предъявляемые к системам автоматического управления:

- а) безопасна для обслуживающего персонала; б) экономична;
- в) система должна быть надежной и живучей; г) неустойчивость работы САУ.

Отношение выходной величины элемента  $У$  к входной величине  $X$  называется а) динамическим коэффициентом;

- б) статическим коэффициентом;
- в) относительным коэффициентом; г) коэффициент отношения.

Классификация. Понятие одноконтурной и многоконтурной системы.

Принцип обратной связи (ОС) - это ...

- а) управление, когда требуемая величина управляемого параметра устанавливается оператором;
- б) управление по возмущению когда управление производится путем измерения этих возмущений, автоматически компенсируя их действие на объект управления (ОУ);
- в) управление по отклонению, когда требуемая величина управляемой величины устанавливается оператором и автоматически поддерживается в заданных пределах в зависимости от отклонения её фактического значения от заданного (эталонного);
- г) ручное управление.

Целенаправленное воздействие на ОУ для компенсации внешних, т. е. возмущающих воздействия на ОУ - это

- а) возмущающие воздействия; б) управляющие воздействия;
- в) компенсационное воздействие; г) все ответы верны.

Схема, в которой каждой математической операции преобразования сигнала соответствует определенное звено.

- а) координатная;
- б) пропорциональная;
- в) динамическая структурная г) функциональная.

САР, в которых регулированию подлежит только одна величина, и они имеют только одну главную обратную связь (один контур регулирования) называют .

- а) контурным;
- б) одноконтурным в) многоконтурным; г) бесконтурным.

Система, в которой при формировании входного воздействия сигнал проходит по нескольким контурам называется .

- а) бесконтурной; б) каскадным;
- в) многоконтурной; г) многокаскадным.

3. Классификация автоматических систем управления электроприводами. Принцип работы. Укажите НЕПРАВИЛЬНЫЙ ответ. Системы управления электроприводами (СУ ЭП) по степени автоматизации функций управления классифицируют:

- а) системы ручного управления (человек-оператор вырабатывает и реализует стратегию управления);
- б) системы автоматизированного управления (человеко-машинные СУ ЭП); в) системы автоматического управления СУ ЭП (без участия человека);
- г) системы дистанционного управления.

Укажите НЕПРАВИЛЬНЫЙ ответ. Системы управления электроприводами (СУ ЭП) по принципу управления (характеру задач управления) классифицируются на:

- а) системы стабилизации какой-либо координаты ОУ; б) системы программного управления;
- в) следящие системы и системы воспроизведения движений.
- г) замкнутые по векторам состояния и возмущающих воздействий (с комбинированным управлением).

По необходимости к системам автоматического управления электроприводами предъявляются следующие ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (кроме основных) требования:

- а) обеспечение режимов работы, необходимых для осуществления технологического процесса машиной или механизмом;
- б) простота и надежность системы управления;
- в) экономичность системы управления, определяемая стоимостью аппаратуры, затратами энергии, а также надежностью;
- г) взрывобезопасность, искробезопасность, бесшумность, стойкость к вибрации, значительным ускорениям.

Система управления электроприводом, при котором человек-оператор задает и корректирует задание (установки параметров) процесса управления ЭП, а СУ ЭП (аналоговые или цифровые на основе микропроцессорных контроллеров) осуществляют оптимальную в некотором смысле отработку задающих воздействий – это

- а) системы ручного управления;
- б) системы автоматизированного управления; в) системы автоматического управления;
- г) нет правильного ответа.

4. Типовые звенья систем автоматического управления. Классификация, их характеристики. В каком из объектов регулирования нельзя применять интегральный закон регулирования?:

- а) объект с самовыравниванием; б) объект с запаздыванием;
- в) объект без самовыравнивания; г) релейные объекты.

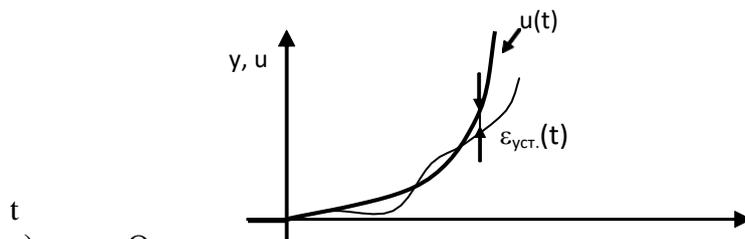
Какой системы не существует?:

- а) замкнутая система; б) статическая система;
- в) астатическая система; г) фазовая система.

Какими называются характеристики звеньев (систем) в форме графиков или таблиц, отображающие изменение амплитуды и фазы выходной функции (т.е. реакцию) звеньев или систем относительно синусоидального входного воздействия в установившемся режиме при изменении частоты от 0 до  $\infty$ ?

- а) статическими;
- б) кинематическими; в) частотными;
- г) динамическими.

Определите по рисунку по какому закону изменяется входное воздействие:



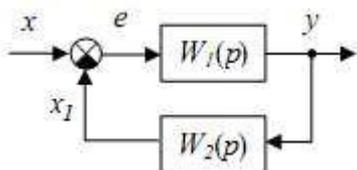
- а) закон Ома;
- б) параболический закон;
- в) закон сохранения энергии; г) гармонический закон.

Характеристическое уравнение какого звена имеет вид  $(T_2 p^2 + T_1 p + 1)y = kx$ ?: а) апериодическое звено 2-го порядка;

- б) инерционное звено 2-го порядка; в) идеальное интегрирующее звено;
- г) апериодическое (инерционное) звено 1-го порядка.

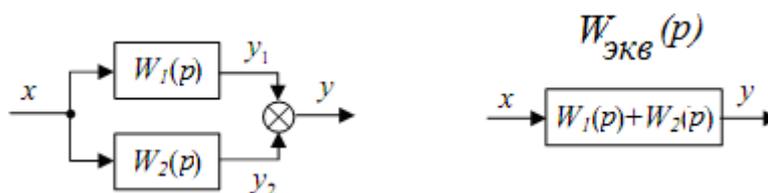
### 5. Пример составления структурной схемы САУ. Правила преобразования

На рисунке представлено



- а) параллельное соединение элементов;
- б) последовательное соединение элементов; в) соединение элементов с обратной связью; г) перенос через сумматор.

На рисунке представлено



- а) параллельное соединение элементов;
- б) последовательное соединение элементов; в) соединение элементов с обратной связью; г) перенос через сумматор.

На рисунке представлено



- а) параллельное соединение элементов;
- б) последовательное соединение элементов; в) соединение элементов с обратной связью; г) перенос через сумматор.

Установите математические зависимости между соответствующими входными и выходными сигналами:



- а)  $W = W_1 W_2 \dots W_n$ ;
- б)  $W = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ .

Схема, в которой каждой математической операции преобразования сигнала соответствует определенное звено:

- а) координатная;
- б) пропорциональная;
- в) динамическая структурная г) функциональная;

Системы, которые невозможно сделать устойчивыми изменением параметров системы, а требуются для установки изменять структуру системы, называются:

- а) неустойчивыми;
- б) структурно-устойчивыми; в) устойчивыми;
- г) структурно-неустойчивыми.

### б. Динамические характеристики элементов САР.

Динамическая характеристика элемента САР – это:

- а) зависимость выходной величины от входной в неустановившемся режиме; б) зависимость входной величины от выходной в устойчивом режиме;
- в) зависимость выходной величины от величины возмущения;
- г) зависимость входной величины от обратной отрицательной связи

В каком из объектов регулирования нельзя применять интегральный закон регулирования?:

- а) объект с самовыравниванием; б) объект с запаздыванием;
- в) объект без самовыравнивания; г) во всех.

К статическим регуляторам принято относить такие, у которых...

- а) от действия ступенчатого сигнала на входе выходной сигнал асимптотически устанавливается на уровне некоторой конечной величины;
- б) от действия ступенчатого сигнала на входе происходит линейное или нелинейное нарастание сигнала на выходе без ограничения по уровню;
- в) при воздействии стремящемся к некоторому установившемуся постоянному значению отклонение регулируемой функции стремится к нулю вне зависимости от величины воздействия;
- г) при воздействии стремящемся к установившемуся постоянному значению, отклонение регулируемой величины также стремится к постоянному значению, зависящему от величины воздействия.

Функция ступенчатого (скачкообразного) воздействия имеет вид: а)

б)  $u(t) = U_0 \cdot 1(t)$

в)  $u(t) = \frac{b}{2} t^2$

г)  $u(t) = A \cdot \sin \omega t$

Чему равна передаточная функция системы при последовательном соединении звеньев?:

- а) отношению передаточных функций звеньев, входящих в систему; б) сумме передаточных функций звеньев, входящих в систему;
- в) разности передаточных функций звеньев, входящих в систему;
- г) произведению передаточных функций звеньев, входящих в систему.

Агрегат или элемент системы, в котором происходит процесс, подлежащий регулированию - это...

- а) объект регулирования; б) задающее устройство; в) корректирующая цепь;
- г) исполнительный элемент.

Целью функционирования следящей системы автоматического регулирования является:

- а) поддержание регулируемого параметра на заданном постоянном значении с помощью управляющих воздействий на объект;
- б) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее неизвестной величиной на входе АСР;
- в) изменение регулируемой величины в соответствии с заранее заданной функцией; г) запись данных системы в память.

## 7. Анализ систем автоматического управления (САУ).

Каковы источники внешних случайных воздействий на САУ?

- а) возникновение высших гармоник, искажений информации и электрического шума в элементах САУ;
- б) Процессы коммутации токов в электрических цепях САУ и случайные изменения параметров САУ;
- в) Влияние внешней среды в виде случайных изменений задающих воздействий, нагрузки, напряжений источников питания, электромагнитных помех от коммутации токов и электромагнитных полей;
- г) все ответы верны.

Недостатком непрерывных автоматических систем НЕ является: а) неполное использование мощности исполнительных элементов; б) малое быстродействие при малых управляющих; в) возможность применения разнообразных корректирующих устройств; г) все перечисленное.

Какие четыре прямых показателя характеризуют качество САУ?

- а) апериодичность переходного процесса, максимальное значение выходной величины, запас устойчивости, срок службы;
- б) монотонность переходного процесса, время наработки на отказ, полоса пропускания частот, запас устойчивости;
- в) относительная величина установившейся ошибки, время переходного процесса, относительная величина перерегулирования, число колебаний выходной величины;
- г) время наработки на отказ, время переходного процесса, запас устойчивости, апериодичность переходного процесса.

Найдите НЕПРАВИЛЬНЫЙ вариант ответа из четырех предложенных: Требования, предъявляемые к системам автоматического управления:

- а) безопасна для обсуживающего персонала; б) экономична;
- в) система должна быть надежной и живучей; г) неустойчивость работы САУ.

Какие четыре прямых показателя характеризуют качество САУ?

- а) монотонность переходного процесса, время наработки на отказ, полоса пропускания частот, запас устойчивости;
- б) относительная величина установившейся ошибки, время переходного процесса, относительная величина перерегулирования, число колебаний выходной величины;
- в) апериодичность переходного процесса, максимальное значение выходной величины, запас устойчивости, срок службы;
- г) апериодичность переходного процесса, максимальное значение управляющего воздействия, характер управляющего воздействия, запас устойчивости.

8. Синтез линейных САУ. Устойчивость линейных САУ.

Объект устойчив, если ...

- а) после длительного внешнего воздействия он с течением времени возвратится к близкому к исходному состоянию;
- б) по окончании воздействия, как бы мало оно ни было, управляемая координата продолжает изменяться;
- в) после кратковременного внешнего воздействия он с течением времени возвратится к исходному состоянию или близкому к нему;
- г) система переходит в устойчивый колебательный процесс.

Порог чувствительности – это

- а) разность между верхним и нижним значениями входного и выходного сигналов;
- б) минимальное значение входного сигнала  $X$ , вызывающего появление заметного выходного сигнала  $Y$ ;
- в) отношение абсолютной погрешности к истинному значению выходного сигнала; г) отношение выходного сигнала к входному.

Найдите НЕПРАВИЛЬНЫЙ вариант ответа из четырех предложенных. Вопрос: Различают системы:

- а) нейтральные; б) неустойчивые; в) устойчивые;
- г) внешние.

О чем можно судить по критериям Гурвица, Рауса и Михайлова?

- а) об устойчивости САУ как в замкнутом, так и в разомкнутом состоянии; б) об устойчивости САУ в разомкнутом состоянии;
- в) о неустойчивости САУ;
- г) об устойчивости САУ в замкнутом.

Системы, которые невозможно сделать устойчивыми изменением параметров системы, а требуются для установки изменять структуру системы, называются ...

- а) неустойчивыми;
- б) структурно-устойчивыми; в) устойчивыми;
- 4) структурно-неустойчивыми.

9. Статическая характеристика, чувствительность, погрешность, динамические характеристики датчиков.

Чем различаются параметрические и генераторные датчики?

- а) параметрические датчики преобразуют энергию источника питания в выходной сигнал вследствие изменений их параметров под воздействием входной измеряемой величины, а генераторные датчики вырабатывают выходной сигнал под воздействием энергии входной измеряемой величины;
- б) параметрические датчики преобразуют параметры входного измеряемого воздействия в выходной сигнал датчика, а генераторные датчики преобразуют энергию источника питания в выходной сигнал, пропорциональный входному измеряемому воздействию;
- в) параметрические датчики формируют выходной сигнал при изменении входного измеряемого сигнала, а генераторные датчики преобразуют энергию входного измеряемого сигнала в выходной сигнал, пропорциональный измеряемой величине;
- г) нет верного ответа.

Элемент автоматики, осуществляющий количественное преобразование (чаще всего усиление) поступающей на вход физической величины (тока, мощности, напряжения, давления и т. д.) - это

- а) стабилизатор б) усилитель
- в) датчик (измерительный элемент, чувствительный элемент, электрический преобразователь);
- г) реле

Какие датчики относятся к электромагнитным преобразователям? а) индуктивные, трансформаторные, тахогенераторы, сельсины;

- б) емкостные, центробежные, кодовые;
- в) фотоэлектрические, тензоэлектрические, пьезоэлектрические; г) потенциметрические.

По данной формуле определяют:

$$Sd = \frac{\Delta B / \Delta t}{\Delta A / \Delta t}$$

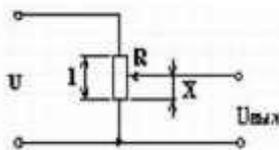
- а) статическая чувствительность датчика; б) динамическая чувствительность датчика; в) относительная чувствительность датчика; г) порог чувствительности датчика.

10. Датчики технологических процессов и их характеристики (температура, влажность, давление, скорость, содержание газов и т.д.).

Что не относится к термометрам сопротивления:

- а) терморезисторы; б) варисторы;
- в) термисторы; г) позисторы.

Тип датчика, представляющий собой переменный резистор, называется:



- а) индуктивный;
- б) потенциметрический; в) емкостный;
- г) поплавковый.

Для чего предназначены нормирующие измерительные преобразователи: а) для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал; б) для преобразования переменного тока в цифровой код; в) для преобразования переменного тока в постоянный; г) для усиления сигнала.

Приборы для измерения вакуума:

- а) манометры; б) вакуумметры; в) пирометры;
- г) барометры.

Датчик температуры, действующий по принципу измерения разности линейного расширения двух тел из разных материалов, соединённых одним концом так, что расстояние между свободными концами тел указывает величину температуры - это

- а) dilatометрический датчик;
- б) биметаллический датчик; в) манометрический датчик г) термомпара

11. Динамические звенья. Переходные характеристики.

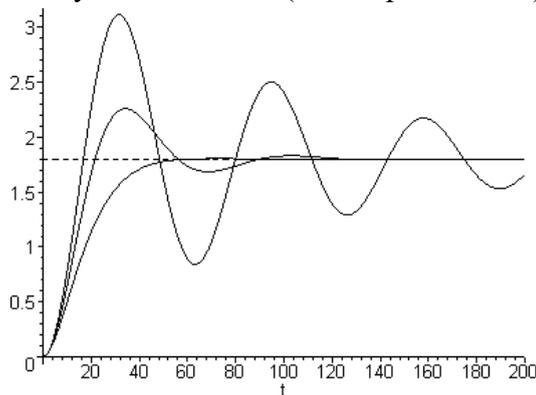
Какому элементарному динамическому звену относится уравнение  $y(t) = ku(t)$  ? а) идеальное усилительное (безинерционное) звено;

б) идеальное интегрирующее звено;

в) детально дифференцирующее звено; г) апериодическое (инерционное) звено.

Вставьте пропущенное слово. На рисунке представлено переходные характеристики звена:

а) идеального усилительного (безинерционного) б) идеального интегрирующего



в) идеального дифференцирующего г) колебательного

Автоматическая система называется астатической по отношению к возмущающему (управляющему) воздействию, если...

а) при воздействии стремящемся к установившемуся постоянному значению, отклонение регулируемой величины также стремится к постоянному значению, зависящему от величины воздействия;

б) при воздействии стремящемся к некоторому установившемуся постоянному значению отклонение регулируемой функции стремится к нулю вне зависимости от величины воздействия;

в) от действия ступенчатого сигнала на входе происходит линейное или нелинейное нарастание сигнала на выходе без ограничения по уровню;

г) от действия ступенчатого сигнала на входе выходной сигнал асимптотически устанавливается на уровне некоторой конечной величины.

Определите понятие амплитудной частотной характеристики  $A(\omega)$  (□):

а) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов на резонансной частоте при гармоническом воздействии;

- б) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов от частоты при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- в) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов от частоты во времени при гармоническом воздействии;
- г) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов при начальных условиях.

По какому закону изменяется выходная величина при гармоническом воздействии в устойчивых системах после окончания переходного процесса с другими амплитудой и фазой?

- а) закону сохранения энергии; б) закону сохранения импульса; в) гармоническому закону;
- г) закону сохранения вещества.

Анализ систем автоматического управления в установившемся режиме. Критерии устойчивости.

Регулирование по возмущению может быть использовано в чистом виде лишь для объектов...:

- а) непостоянных; б) устойчивых; в) неустойчивых; г) постоянных.

Система регулирования называется статической по отношению к возмущающему (управляющему) воздействию, если...:

- а) при воздействии стремящемся к установившемуся постоянному значению, отклонение регулируемой величины также стремится к постоянному значению, зависящему от величины воздействия;
- б) при воздействии стремящемся к некоторому установившемуся постоянному значению отклонение регулируемой функции стремится к нулю вне зависимости от величины воздействия;
- в) от действия ступенчатого сигнала на входе происходит линейное или нелинейное нарастание сигнала на выходе без ограничения по уровню;
- г) от действия ступенчатого сигнала на входе выходной сигнал асимптотически устанавливается на уровне некоторой конечной величины.

Объект, в котором по окончании воздействия, как бы мало оно ни было, управляемая координата продолжает изменяться:

- а) устойчивый; б) нейтральный; в) неустойчивый;
- г) колебательный.

Чем вызывается появление неустойчивости разомкнутой системы? а) следствием наличия устойчивых звеньев;

- б) наличием некоторых нежелательных свойств; в) следствием потери неустойчивых звеньев;
- г) следствием наличия неустойчивых звеньев.

Нестабильность элемента – это:

- а) отношение абсолютной погрешности к наибольшему значению выходной величины; б) Погрешность, вызванная изменением характеристик элемента;
- в) отношение абсолютной погрешности  $\Delta U$  к номинальному (расчетному) значению выходной величины  $U$ ;
- г) когда на элемент, постоянно действуют внешние возмущения.

Передаточные функции типовой одноконтурной САУ.

Какие типовые воздействия используются для расчетов САУ? а) импульсное, единичное ступенчатое, гармоническое;

- б) импульсное, единичное ступенчатое, пилообразное;

в) импульсное, единичное ступенчатое, экспоненциальное; г) импульсное, единичное ступенчатое, трапецеидальное.

Что представляет собой переходная функция  $h(t)$ ?

- а) Переходный процесс при гармоническом воздействии;
- б) Переходный процесс при единичном ступенчатом воздействии; в) Переходный процесс при импульсном воздействии;
- г) переходной процесс при постоянных параметрах.

Определите понятие амплитудной частотной характеристики  $A(\omega)$ .

- а) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов от частоты во времени при гармоническом воздействии;
- б) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов от частоты при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- в) зависимость отношения амплитуд выходного и входного сигналов на резонансной частоте при гармоническом воздействии;
- г) зависимость отношения средних значений выходного и входного сигналов от частоты во времени при гармоническом воздействии.

Какой наивысший порядок должны иметь дифференциальные уравнения типовых звеньев?

- а) первый порядок;
- б) второй порядок (не выше второго порядка); в) третий порядок;
- г) нет ограничений.

Какие соединения звеньев относятся к типовым? а) последовательно-параллельное;

- б) последовательное, параллельное, охват обратной связью; в) каскадное, охват прямой связью;
- г) интегральные и дифференциальные.

14. Цифровые системы автоматического управления технологическим процессом.

Каковы преимущества цифровых устройств перед аналоговыми? а) возможности быстрой замены блоков управления;

- б) возможности поочередного управления несколькими инерционными объектами с различными алгоритмами функционирования;
- в) стабильность характеристик, отсутствие дрейфа нуля, высокая точность вычислений, наличие долговременной памяти, быстрота алгоритмической перестройки, малые габариты, вес и стоимость;
- г) более легкое управление.

Для чего применяется фильтрация сигналов в САУ с ЭВМ? а) для сопряжения ЭВМ с аналоговыми устройствами САУ;

- б) для устранения помех из сигналов полезной информации;
- в) для ограничения полосы пропускания частот сигналов в ЭВМ; г) в качестве предохранителя.

Какие две задачи обычно решают цифровые ЭВМ в САУ?

- а) реализация вычислительных операций. Формирование текущего значения сигнала управляющего воздействия;
- б) формирование текущего значения сигнала ошибки. Реализация цифровой фильтрации, интерполяции и экстраполяции сигналов;

- в) реализация программного управления и формирование текущих значений сигналов ошибки и управляющего воздействия. Реализация цифровых регуляторов, корректирующих устройств, фильтров, интерполяторов и экстраполяторов сигналов в САУ;
- г) реализация математических и технических операций.

Устройства, осуществляющие автоматическое преобразование непрерывно изменяющихся во времени аналоговых физических величин в дискретную цифровую форму с эквивалентными значениями числовых кодов в определенной системе счисления (двоичной, восьмеричной, десятичной и т.п.) – это ....

- а) аналоговый преобразователь; б) цифровой преобразователь;
- в) цифро-аналоговый преобразователь; г) аналого-цифровой преобразователь.

Устройства, осуществляющие автоматическое декодирование входных величин, представляемых числовыми кодами, в эквивалентные им значения какой-либо физической величины, чаще всего – напряжения – это ...

- а) аналоговый преобразователь; б) цифровой преобразователь;
- в) цифро-аналоговый преобразователь; г) аналого-цифровой преобразователь.

## 15. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.

К регулирующим органам автоматических систем принято относить... а) индикаторы, пирометры излучения, магнитографы;

- б) измерительные шунты, термисторы, тензорезисторы; в) клапаны, шиберы, гидроусилители;
- г) регулируемые вентили, дифманометры, гидроклапаны.

Управление регулирующими органами автоматических систем осуществляется... а) нормирующими измерительными преобразователями;

- б) исполнительными механизмами; в) регулирующими органами;
- г) первичными измерительными преобразователями.

Электромеханические устройства, которые преобразуют электрические импульсы напряжения управления в дискретные угловые перемещения ротора, называют:

- а) поворотными трансформаторами; б) шаговыми двигателями;
- в) импульсными микродвигателями; г) асинхронными микродвигателями.

Реле с магнитоуправляемым контактом называют также:

- а) управляемым электромагнитом; б) магнитным реле;
- в) импульсным реле; г) герконом.

Электромагнитные реле постоянного тока, действие которых не зависит от направления тока в обмотке, называются:

- а) нейтральными; б) нормальными;
- в) бесконтактными;
- г) правильного ответа нет.

## 16. Рациональное использование электроэнергии (Пути повышения энергоэффективности: мини-ТЭЦ, компенсаторы реактивной энергии, повышение напряжения распределительной сети и т.д.).

Для чего необходима компенсация реактивной мощности? а) для уменьшения потерь электрической энергии;

б) для надёжности электроснабжения; в) для уменьшения потерь напряжения; г) все ответы правильны.

Компенсация реактивной мощности возможно реализовать посредством установки электрических аппаратов:

- а) батареи конденсаторов;
- б) синхронных компенсаторов; в) реакторов;
- г) все ответы правильны.

Во сколько раз светодиодные лампы потребляют меньше электроэнергии при одной и той же освещённости по сравнению с лампами накаливания?

- а) в два раза; б) в пять раз; в) в девять раз;
- г) все ответы правильны.

Чем выше напряжения сети, тем потери:

- а) меньше; б) больше;
- в) не имеет значения;
- г) все ответы правильны.

Можно ли уменьшить потери на линии за счёт уменьшения расстояния между жилами фаз?

- а) да;
- б) нет;
- в) не имеет значения;
- г) все ответы правильны.

#### 17. Провода и кабели, электротехнические устройства.

Чем отличается кабель от самонесущего изолированного провода? а) кабель имеет дополнительную защищённую оболочку.

- б) самонесущий изолированный провод имеет дополнительную защищённую оболочку. в) кабель может иметь класс напряжения до и выше 1000В, а самонесущий изолированный провод только до 1000В; г) все ответы правильны.

Удельный ёмкостный ток кабелей из сшитого полиэтилена составляет? а) два раза больше, чем у обычных кабелей.

- б) два раза меньше, чем у обычных кабелей. в) примерно одинаковы;
- г) все ответы правильны.

Чем отличается трансформатор от автотрансформатора?

- а) у трансформатора имеется расширитель, а у автотрансформатора его нет;
- б) трансформатор имеет только электромагнитную связь, в то время как автотрансформатор имеет и электрическую и электромагнитную связь между обмотками;
- в) автотрансформатор имеет только магнитную связь, в то время как трансформатор имеет и электрическую и магнитную связь между обмотками;
- г) все ответы правильны.

Для чего необходим расширитель?

- а) для расширения зоны действия газовой защиты; б) для того, чтобы создать резервный запас масла;
- в) он обеспечивает постоянное заполнение бака трансформатора маслом при любых изменениях температуры окружающего воздуха и нагрузок;

г) все ответы правильны.

Какие устройства могут использоваться при определении отыскания повреждения кабелей?

а) токоограничивающий реактор. б) дугогасящий реактор.

в) выпрямительная установка; г) все ответы правильны.

18. Опоры воздушных линий электропередач, требования к фундаменту, периодичность проверки.

Что применяют в качестве подвесной изоляции на ВЛ? а) фарфор, стекло, резину;

б) фарфор, стекло, полимер; в) фарфор, слюду, полимер; г) все ответы правильны.

Чем производится измерение сечения заземляющих проводников?

а) линейкой;

б) штангенциркулем; в) калькулятором;

г) все ответы правильны.

Нормируется ли значение сопротивления контактов заземлителя? а) не нормируется

б) нормируется.

в) переходное сопротивление должно быть не более 5 Ом; г) все ответы правильны.

Какое минимальное значение должно иметь сопротивление контура заземления опор в месте установки средства защиты от перенапряжения?

а) не более 1 Ом. б) не более 4 Ом. в) не более 10 Ом;

г) все ответы правильны.

Какова периодичность осмотров заземляющих устройств с выборочным вскрытием грунта?:

а) по графику, но не реже одного раза в двенадцать лет; б) по графику, но не реже одного раза в три года;

в) по графику, но не реже одного раза в шесть лет; г) все ответы правильны.

19. Регулирование напряжения в сельских электрических сетях.

1) Для какой цели устанавливают на СТ переключающее устройство? а) для надёжности;

б) для уменьшения потери;

в) для регулирования напряжения; г) все ответы правильны.

Чем отличается РПН от ПБВ?

а) наличием электрического привода; б) отсутствием манометра;

в) устойчивостью от коротких замыканий; г) все ответы правильны.

Сколько положений имеет переключающее устройство типа ПБВ? а) 4;

б) 5;

в) 7;

г) все ответы правильны.

Можно ли регулировать напряжение с помощью автотрансформатора, если частота сети равна нулю

а) да;

б) нет;

в) если напряжение достаточно стабильное; г) все ответы правильны.

Установкой каких электрических аппаратов можно регулировать напряжение? а) с помощью установки конденсаторных батарей;  
б) с помощью установки конденсаторов связи; в) помощью установки реакторов;  
г) все ответы правильны.

20. Токи короткого замыкания и замыкания на землю.

Ток короткого замыкания можно уменьшить за счёт: а) установки токоограничивающих реакторов;  
б) установки дугогасящих реакторов;  
в) установки компенсирующих устройств; г) все ответы правильны.

Удельный ёмкостный ток кабелей из сшитого полиэтилена составляет? а) два раза больше, чем у обычных кабелей;  
б) два раза меньше, чем у обычных кабелей; в) примерно одинаковы;  
г) все ответы правильны.

В каких единицах производится расчёт токов КЗ в сети выше 1000 В: а) в именованных единицах;  
б) в относительных единицах; в) не имеет значения;  
г) все ответы правильны.

В какой сети удельный ёмкостный ток больше? а) в кабельной;  
б) в воздушной;  
в) не имеет значения;  
г) все ответы правильны.

Ток короткого замыкания можно уменьшить за счёт: а) установки токоограничивающих реакторов;  
б) установки дугогасящих реакторов;  
в) установки компенсирующих устройств; г) все ответы правильны.

21. Типы и расчет молниеотводов, их сравнительные характеристики.

Тросовые молниеотводы устанавливаются по всей длине линии: а) на ВЛ-10 кВ;  
б) на ВЛ-35 кВ; в) на ВЛ -110 кВ;  
г) все ответы правильны.

Зона защиты молниеотводов зависит: а) от высоты молниеотвода;  
б) от сечения токоприёмника; в) от местности;  
г) все ответы правильны.

Для защиты строений в сельской местности от прямых ударов молнии следует применять молниеприёмники и токоотводы минимальным диаметром.

а) 4 мм;  
б) 6мм; в) 18мм;  
г) все ответы правильны.

Для защиты строений в сельской местности от прямых ударов молнии в качестве заземлителя необходимо применять один вертикальный или горизонтальный электрод длиной 2—3 м, уложенный на глубине не менее 0,5 с минимальным диаметром:

- а) 6 мм;
- б) 10 мм;
- в) 20 мм;
- г) все ответы правильны.

Тросовые молниеприемники должны быть выполнены из стальных многопроволочных канатов сечением не менее:

- а) 15 мм<sup>2</sup>; б) 25 мм<sup>2</sup>; в) 35 мм<sup>2</sup>;
- г) все ответы правильны.

## 22. Релейная защита и автоматизация системы электроснабжения.

Какая защита будет работать при витковом замыкании на силовом трансформаторе 110 кВ?

- а) максимальная токовая отсечка; б) дифференциальная защита;
- в) газовая защита;
- г) все ответы правильны.

Какая защита будет работать на силовом трансформаторе 10 кВ, если короткое замыкание произошло за трансформатором?

- а) дифференциальная защита; б) газовая защита;
- в) сработают предохранители; г) все ответы правильны.

Где указывается значение кратности пуска Кп? Значение кратности пуска Кп обычно указывается в паспорте электроприемника:

- а) в паспорте электроприемника; б) в нормативных документах; в) в ГОСТ-ах;
- г) все ответы правильны.

4 Для чего необходимо знать значение пиковой нагрузки? а) для расчета ударного тока кз; б) для расчета токов кз; в) для расчетов параметров срабатывания и выбора комплектов аппаратов защиты и автоматики в СЭС потребителей; г) все ответы правильны.

5. Как выбирается кратность пускового тока асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором, если он не указан в паспорте электроприемника?

- а) не ниже 2-кратное значение номинального тока  $I_n$ ; б) не ниже 3-кратное значение номинального тока  $I_n$ ; в) не ниже 5-кратное значение номинального тока  $I_n$ ; г) все ответы правильны.

## 23. Источники электроэнергии. Передача и распределение электроэнергии.

Чем отличается баковый выключатель от колончатого типа? а) наличием трансформатора напряжения;

- б) наличием встроенных трансформаторов тока и высоковольтных вводов; в) наличием встроенных трансформаторов тока;
- г) все ответы правильны.

Из каких основных узлов состоит генератор? а) статор, ротор, возбудитель;

- б) статор, контактор, возбудитель; в) ядро ротор, возбудитель;

г) все ответы правильны.

Чем отличается генератор от двигателя?

- а) ротор генератора вращается за счёт электромагнитного поля; б) ротор генератора вращается за счёт внешней силы;
- в) ротор генератора вращается за счёт электрического поля; г) все ответы правильны.

На какие классы напряжения (кВ) применяется элегазовые выключатели? а) 20, 35, 110, 220, 500; б) 500, 750, 1150; в) 3-1150; г) все ответы правильны.

Из какого материала производят нелинейные резисторы для ОПН: а) кремния; б) карбида кремния; в) оксида цинка; г) все ответы правильны.

24. Выбор плавких предохранителей, автоматов и сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.

Условно, дифференциальный автомат можно представить в виде тождества: а) дифференциальный автомат=СИЗО+автоматический выключатель; б) дифференциальный автомат=УЗО+автоматический выключатель; в) дифференциальный автомат=УЗО+предохранитель; г) все ответы правильны.

Для каких целей предназначены плавкие предохранители?

- а) они предназначены для защиты электрических установок от вандализма;
- б) они предназначены для защиты электрических установок от перенапряжений;
- в) они предназначены для защиты электрических установок от токов короткого замыкания и недопустимых нагрузок;
- г) все ответы правильны.

Для выбора сечения проводника по условиям нагрева токами нагрузки сравниваются: а) расчётный и допустимый токи для проводника принятой марки и с учётом условий его прокладки. При этом должно соблюдаться условие:  $I_{доп} \leq I_{расч} \cdot K_p$ ;

- б) расчётный и допустимый токи для проводника принятой марки и с учётом условий его прокладки. При этом должно соблюдаться условие:  $I_{доп} \leq I_{расч} / K_p$  ;
- в) расчётный и допустимый токи для проводника принятой марки и с учётом условий его прокладки. При этом должно соблюдаться условие:  $I_{доп} \leq I_{расч} \cdot K_p$  ;
- г) все ответы правильны.

Во взрывоопасных помещениях сечения проводников для ответвлений к электродвигателям с короткозамкнутым ротором принимаются исходя из условий:

- а)  $I_{доп} \leq 1,25 I_{расч} \cdot K_p$ ; б)  $I_{доп} \leq 1,25 I_{расч} / K_p$ ;
- в)  $I_{доп} \leq 1,25 I_{расч} / K_p$ ;
- г) все ответы правильны.

Автоматические выключатели производятся по следующим критериям:

- а) по частоте, по номинальному рабочему току, по номинальной отключающей способности, по количеству полюсов;
- б) по напряжению, по номинальному рабочему току, по номинальной отключающей способности, по количеству полюсов, по время токовой характеристики;
- в) по чувствительности, по номинальному рабочему току, по номинальной отключающей способности, по количеству полюсов;
- г) все ответы правильны.

## 25. Схемы электрических сетей.

В системе электроснабжения существуют следующие схемы: а) радиальные, магистральные и системные;

- б) радиальные, магистральные и смешанные;
- в) радиальные, магистральные и универсальные; г) все ответы правильны.

Какую схему называют радиальной? а) с отбором мощности;

б) без отбора мощности; в) без потери мощности; г) все ответы правильны. Достоинства магистральной схемы:

- а) дешевизна;
- б) меньшие потери мощности; в) меньшие потери напряжения; г) все ответы правильны.

Недостатком радиальной схемы является:

- а) дороговизна;
- б) сложность в обслуживании; в) небезопасность;
- г) все ответы правильны.

Выбор схем электроснабжения производится: а) по экономическим соображениям;

- б) по техническим параметрам; в) по электробезопасности;
- г) все ответы правильны.

## 26. Три категории электроприемников АПК по надежности.

Сколько категорий электроснабжения потребителей Вы знаете? а) 2;

- б) 3;
- в) 5;
- г) все ответы правильны.

К первой категории электроснабжения относятся:

- а) наиболее важные потребители, перерыв в электроснабжении которых может привести к несчастным случаям, крупным авариям, нанесению большого материального ущерба по причине выхода из строя целых комплексов оборудования, взаимосвязанных систем;
- б) потребители, при отключении питания которых, останавливается работа важных городских систем, на производстве возникает массовый брак продукции, есть риск выхода из строя крупных взаимосвязанных систем, циклов производства;
- в) небольшие населенные пункты, городские учреждения, системы, перерыв в электроснабжении которых не влечет за собой последствий;
- г) все ответы правильны.

На какое время допускается отключение потребителей 3 категории? а) не допускается;

- б) на 12 часов; в) на 24 часа;
- г) все ответы правильны.

Что дает разделение потребителей на категории?

- а) разделение потребителей на категории в первую очередь позволяет надёжно гарантировать электроснабжение;
- б) разделение потребителей на категории в первую очередь позволяет уменьшить число несчастных случаев;
- в) разделение потребителей на категории в первую очередь позволяет правильно спроектировать тот или иной участок электросети.

Допустимое число часов отключения в год для 3- категории составляет: а) 36 часов;

- б) 72 часа;
- в) 100 часов;
- г) все ответы правильны.

27. Нормативные требования электроприемников АПК к качеству получаемой электроэнергии.

Какой из вариантов не является основным фактором, влияющим на величину потерь в сетях промышленных предприятий?

- а) несинусоидальность формы кривой тока; б) коэффициент загрузки трансформаторов;
- в) класс точности измерительных трансформаторов и электроизмерительных приборов; г) все ответы правильны.

Для однородных потребителей в соответствии с «Методическими указаниями по расчёту электрических нагрузок в сетях 0,38–110 кВ сельскохозяйственного назначения» приняты два метода подсчёта нагрузок:

- а) при помощи коэффициента важности или по методу добавок; б) при помощи условного коэффициента или по методу добавок;
- в) при помощи коэффициента одновременности или по методу добавок; г) все ответы правильны.

При расчёте электрических нагрузок, если нагрузки однородных потребителей отличаются по значению не более чем в четыре раза, то суммирование их производится с помощью коэффициента:

- а) одновременности; б) сложности;
- в) полярности;
- г) все ответы правильны.

На какой длине волн работают фитосветильники? а) 450нм, 600нм;

- б) 320нм, 700нм;
- в) 200нм, 500нм;
- г) все ответы правильны.

Ныне действующий ГОСТ 32144–2013 устанавливает показатели и нормы КЭЭ, относящиеся к продолжительным изменениям характеристик напряжения:

- а) отклонениям частоты, медленным изменениям напряжения, колебаниям напряжения, несинусоидальности напряжений и несимметрии напряжений в трехфазных системах;
- б) колебаниям напряжения, несинусоидальности напряжений и несимметрии напряжений в трехфазных системах;
- в) отклонениям напряжения, несинусоидальности напряжений в трехфазных системах; г) все ответы правильны.

28. Классификация электроприводов. Функции электропривода и требования к нему.

Что входит в состав электропривода?

- а) преобразующее устройство, электродвигатель, редуктор, управляющее устройство и рабочий механизм;
- б) электродвигатель и рабочий механизм;
- в) преобразующее устройство, электродвигатель, управляющее устройство и рабочий механизм;
- г) электродвигатель, редуктор и рабочий механизм.

Какую роль играет преобразующее устройство в электроприводе?

- а) преобразует электроэнергию сети в форму, удобную для питания двигателя; б) преобразует постоянное напряжение в переменное;
- в) преобразует переменное напряжение в постоянное;
- г) осуществляет согласование между преобразователем и передаточным устройством.

Какую функцию выполняет передаточное устройство в электроприводе?

- а) изменяет частоту вращения вала двигателя до значения, необходимого рабочему механизму;
- б) повышает частоту вращения вала рабочего механизма; в) понижает частоту вращения вала рабочего механизма;
- г) осуществляет связь между преобразователем и рабочим органом машины.

Какую функцию выполняет управляющее устройство электропривода?

- а) приводит скорость или перемещение рабочего механизма в соответствие с заданным значением;
- б) изменяет передаточное число редуктора;
- в) изменяет направление вращения двигателя; г) изменяет схему включения двигателя.

Электроприводы классифицируют:

- а) числу рабочих органов, валу движения электродвигателя, способу соединения двигателя с рабочим органом, регулируемости, основному контролируемому параметру и виду управления;
- б) числу рабочих органов, валу движения электродвигателя, способу соединения двигателя с рабочим органом, регулируемости, основному контролируемому параметру;
- в) числу рабочих органов, валу движения электродвигателя, способу соединения двигателя с рабочим органом, основному контролируемому параметру;
- г) числу рабочих органов, валу движения электродвигателя, способу соединения двигателя с рабочим органом, регулируемости, основному контролируемому параметру, на постоянном или переменном напряжении.

## 29. Механика электропривода, механические характеристики.

Уравнение движения электропривода имеет следующий вид:  $M = M_c + Jd\omega/dt$ . Как изменится скорость привода  $\omega$ , если момент двигателя  $M$  станет меньше момента нагрузки  $M_c$

- а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится;
- г) все ответы правильны.

Как изменится скорость электропривода  $\omega$ , если момент двигателя  $M$  станет равным моменту нагрузки  $M_c$

- а) не изменится; б) уменьшится; в) увеличится;
- г) все ответы правильны.

Уравнение поступательного движения имеет вид  $F = F_c + m dv/dt$ . Как будет изменяться скорость  $v$  подвижной части станка массой  $m$ , движущегося поступательно, если движущая сила  $F$  станет больше силы сопротивления  $F_c$ :

- а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится;
- г) все ответы правильны.

Какие характеристики можно получить при плавном регулировании а) искусственные; б) естественные; в) физические; г) выше перечисленные.

Как изменится скольжение, если увеличить момент механической нагрузки на валу двигателя? а) увеличится; б) не изменится; в) уменьшится; г) все ответы правильны.

30. Понятие о регулировании координат, режимах работы и системах управления электропривода.

Какие функции выполняет регулятор системы автоматического управления? а) усиливает сигнал по мощности; б) усиливает сигнал по напряжению; в) функционально преобразует сигнал с помощью корректирующих элементов; г) суммирует сигналы задания и обратной связи.

В каком случае система автоматического управления становится колебательной и даже теряет устойчивость? а) при введении отрицательной обратной связи; б) когда обратная связь становится отрицательной; в) при выходе из строя регулятора; г) при обрыве цепи обратной связи.

Какие преимущества имеют замкнутые системы управления перед разомкнутыми? (Указать неправильный ответ): а) в замкнутой системе не может быть режима неустойчивой работы; б) отрицательная обратная связь замкнутой системы линеаризует ее, сглаживая нелинейные характеристики; в) в замкнутой системе автоматически компенсируются все возмущения, действующие на нее; г) все ответы правильны.

Как называется система автоматического управления, в которой входной сигнал изменяется во времени по заданному закону? а) программного управления; б) стабилизирующая; в) следящая; г) все ответы правильны.

Какой усилитель целесообразно использовать в системе автоматического управления при требованиях минимальности массы, габаритных размеров и высокого быстродействия? а) электронный; б) магнитный; в) электромашинный; г) тиратронный.

31. Режим работы и характеристики электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ).

Каково назначение коллектора в машине постоянного тока? а) выпрямление переменного тока в секциях обмотки якоря; б) крепление обмотки якоря; в) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины; г) все ответы правильны.

Для чего в цепи возбуждения ДПТ НВ устанавливается регулировочный реостат? а) для уменьшения магнитного потока двигателя;  
б) для изменения потока якоря;  
в) для изменения нагрузки двигателя; г) все ответы правильны.

Как зависит пусковой момент двигателя постоянного тока от его напряжения? а) пропорционален напряжению двигателя  $U$ ;  
б) пропорционален квадрату напряжению двигателя  $U^2$ ; в) не зависит от напряжения;  
г) все ответы правильны.

Как изменится противоЭДС якоря ДПТ НВ при изменении направления вращения двигателя?  
а) Изменится по направлению; б) Не изменится;  
в) все ответы правильны. г) Изменится по значению;

Как изменится ток якоря  $I_a$  и частота вращения  $n$  ДПТ НВ, если момент нагрузки  $M_c$  на валу двигателя увеличится?  
а)  $I_a$  увеличится,  $n$  уменьшится;  
б)  $I_a$  не изменится,  $n$  уменьшится; в)  $I_a$  уменьшится,  $n$  не изменится; г) все ответы правильны.

32. Автоматическое управление ДПТ НВ при пуске, реверсе и торможении.

Как можно осуществить реверс скорости вращения ДПТ с параллельным (независимым) возбуждением? (Указать неправильный ответ):

а) переключением обмотки якоря;  
б) переключением обмотки возбуждения;  
в) переключением полярности питающего напряжения; г) все ответы правильны.

Как еще называют динамическое торможение а) реостатное;  
б) торможение, связанное со скоростью;  
в) торможение, связанное с пусковым моментом; г) кинематическое торможение.

Машины постоянного тока с независимым возбуждением -это?

электрическая цепь обмотки возбуждения (ОВ) является независимой от силовой цепи ротора ЭД. ;

б) подвижная часть электрической машины п.т;  
в) совокупность управляющих и информационных устройств и устройств; г) неподвижная часть электрическая машина п.т.

Уравнение механической характеристики ДПТ НВ:

а)  $n = U / c_e \Phi - M(\Sigma r + r_{доб}) / c_{ем} \Phi^2$ ; б)  $n = U / c_e \Phi - I(\Sigma r + r_{доб}) / c_{ем} \Phi^2$ ; в)  $n = U / c_e \Phi - M(\Sigma r + r_{доб}) / c_{ем}$  ;  
г) все ответы правильны.

Сопротивление резистора  $r_t$  для включения в цепь якоря ДПТ НВ при динамическом торможении.

а)  $r_t = (E_{ат} / I_{ат}) - \Sigma r$ ;  
б)  $r_t = (E_{ат} / I_{ат}) - \Sigma r + R$ ;  
в)  $r_t = (U / I_{ат}) - \Sigma r$ ;  
г) все ответы правильны.

33. Регулирование скорости двигателя постоянного тока с независимым возбуждением (ДПТ НВ).

Почему пуск ДПТ осуществляется при максимальном магнитном потоке? а) для увеличения пускового момента двигателя;  
б) для уменьшения пускового тока двигателя;  
в) для снижения потерь мощности при пуске; г) все ответы правильны.

Для чего в цепь якоря ДПТ НВ включают пусковой реостат? а) для уменьшения пускового тока;  
б) для увеличения пускового момента;  
в) для уменьшения пускового тока и увеличения пускового момента; г) все ответы правильны.

Чему равен ток якоря ДПТ при установившейся скорости вращения? а)  $I_{\text{я}} = U - E / R_{\text{я}}$  ;  
б)  $I_{\text{я}} = E - U / R_{\text{я}}$ ;  
в)  $I_{\text{я}} = U - E / R_{\text{я}} + R$ ;  
г) все ответы правильны.

Как изменится вращающий момент ДПТ с параллельным (независимым) возбуждением, если при неизменном магнитном потоке ток якоря увеличить в два раза? а) увеличится в два раза; б) не изменится;  
в) увеличится в четыре раза; г) все ответы правильны.

Из какой формулы видно регулирование частоты вращения ДПТ НВ изменением магнитного потока.  
а)  $n = U / c_e \Phi - M(\Sigma r + r_{\text{доб}}) / c_{\text{ем}} \Phi^2$ ; б)  $n = U / I_{\text{я}} - M(\Sigma r + r_{\text{доб}}) / c_{\text{ем}} \Phi^2$ ; в)  $n = U / I_{\text{я}} - M(\Sigma r + r_{\text{доб}}) / c_e \Phi^2$ ;  
г) все ответы правильны.

#### 34. Электроприводы постоянного тока.

В схеме управления пуском в функции времени и остановкой с динамическим торможением двигателя постоянного тока с независимым возбуждением (ДПТ НВ):

- а) продолжительность пуска на первой ступени определяется временем замедления при срабатывании реле времени КТ1, а продолжительность пуска на второй ступени – временем замедления при срабатывании реле времени КТ2;
- б) продолжительность пуска на первой ступени определяется величиной сопротивления R1 (пускового резистора), а продолжительность пуска на второй ступени – величиной сопротивления R2 (резистора в цепи якоря);
- в) продолжительность пуска на первой ступени определяется величиной сопротивления R1 (пускового резистора), а продолжительность пуска на второй ступени – временем замедления при срабатывании реле времени КТ2;
- г) все ответы правильны.

В схеме управления пуском в функции тока двигателя постоянного тока с независимым возбуждением переключения ступеней пуска и переход двигателя в рабочий режим происходит благодаря:

- а) контролю за величиной тока посредством реле тока КА1 и КА2 (процесс пуска происходит в функции тока якоря);
- б) регулирования тока в цепи якоря протекающего через добавочные резисторы R1 + R2; в) срабатыванию с замедлением реле времени КТ1 и КТ2;
- г) все ответы правильны.

В схеме управления пуска в функции времени, реверса и торможения противовключением в функции ЭДС ДПТ НВ элемент реверсивной схемы управления нужен с какой целью:

- а) контакты двух контакторов КМ1 и КМ2 образуют мост, в диагональ которого включен двигатель. Направление тока в обмотке якоря этого двигателя, а следовательно и направление вращения якоря, зависит от того, какие из контактов замкнуты;
- б) элемент реверсирования схемы управления нужен для осуществления режима противовключения;
- в) элемент реверсирования схемы управления нужен для того, чтобы в цепь якоря последовательно включались два резистора: пусковой  $R_{д1}$  и противовключения  $R_{д2}$ ;
- г) все ответы правильны.

В схеме управления пуском в функции времени и остановкой с динамическим торможением ДПТ НВ количество ступеней пуска двигателя может быть увеличено:

- а) путем добавления числа ступеней сопротивления в пусковой резистор с соответствующим увеличением количества реле времени КТ и контакторов КМЯ;
- б) путем включения добавочных тормозных резисторов  $R_t$  в схему; в) путем изменения установок в реле времени КТ;
- г) все ответы правильны.

Схем управления пуском в функции времени и остановкой с динамическим торможением может применяться для двигателей с последовательным возбуждением, при этом:

- а) пуск двигателя с последовательным возбуждением допускается лишь при нагрузке на валу двигателя не менее 25%;
- б) пуск двигателя с последовательным возбуждением допускается лишь при нагрузке на валу двигателя не менее 15%;
- в) пуск двигателя с последовательным возбуждением допускается лишь при нагрузке на валу двигателя не менее 40%;
- г) все ответы правильны.

### 35. Электроприводы с асинхронным двигателем.

В схеме пуска трехфазного АД с КЗР посредством неререверсивного контактора пуск осуществляется:

- а) благодаря наличию в схеме магнитного пускателя с его силовыми контактами; б) благодаря наличию в схеме двух тепловых реле;
- в) благодаря наличию в схеме вводного выключателя или рубильника; г) все ответы правильны.

В схеме неререверсивного управления пуском и остановкой АД с КЗР с применением динамического торможения резистор  $R_t$  подключается в:

- а) цепь статора через источник постоянного напряжения; б) цепь ротора;
- в) цепь статора по шунтируемому участку; г) все ответы правильны.

В схеме реверсивного управления пуском и остановкой АД с КЗР с применением торможения противовключением в функции скорости реверс происходит:

- а) наличием в схеме двух контакторов  $КМ_1$  и  $КМ_2$ , которые меняют фазировку; б) присутствию в схеме реле торможения  $КТ$ , реле скорости  $рс$ ;
- в) наличием в схеме отдельных кнопок «Пуск» и «Стоп» для правого и левого вращения;

г) все ответы правильны.

В схеме управления пуском АД с КЗР с ограничением пускового тока путем переключения обмотки статора со  $Y$  на  $\Delta$  осуществляется с помощью:

- а) контактора КМ1, реле времени КТ, шунтирующее кнопку SB1; б) контактора КМ2, реле времени КТ, шунтирующее кнопку SB1;
- в) автоматического выключателя QF, контактора КМ2, реле времени КТ, шунтирующее кнопку SB1;

г) все ответы правильны.

В схеме управления короткозамкнутым двухскоростным двигателем с одной обмоткой на статоре, переключаемой на разное число полюсов защита силовой части осуществляется:

- а) тепловыми реле КК1 и КК2;
- б) автоматическим выключателем QF; в) предохранителем FU;

г) все ответы правильны.

36. Классификация, аппараты управления и защита электропривода (от токов КЗ, перегрузки, перегрева, пропадание фазы, обрыв цепи, обратной связи, блокировки).

Почему плавкая вставка делается фигурной?

- а) Для уменьшения перенапряжения при гашении дуги, уменьшения нагрева в номинальном режиме
- б) для уменьшения расхода металла; в) из-за эстетических соображений; г) для увеличения прочности.

Сработает ли защита из плавких предохранителей при пробое на корпус двигателя в трехпроводной и четырехпроводной сетях трехфазного тока?

- а) в трехпроводной сети не сработает, в четырехпроводной – сработает; б) в обоих случаях сработает;
- в) в обоих случаях не сработает;
- г) в трехпроводной сети сработает, в четырехпроводной – не сработает.

В схеме пуска трехфазного АД с КЗР посредством нереверсивного контактора защита от токов КЗ в двигателе осуществляется с помощью:

- а) предохранителей установленных в рубильнике или автоматическим выключателем с электромагнитным расцепителем;
- б) двух тепловых реле установленных в двух фазах; в) магнитного пускателя;
- г) все ответы правильны.

В схеме пуска трехфазного АД с КЗР посредством нереверсивного контактора защита от перегрева двигателя осуществляется с помощью:

- а) двух тепловых реле установленных в двух фазах;
- б) предохранителей установленных в рубильнике или автоматическим выключателем с электромагнитным расцепителем;
- в) катушек контактора; г) все ответы правильны.

В схеме пуска трехфазного АД с КЗР посредством нереверсивного контактора защита от пропадания фазы или обрыва фазы осуществляется с помощью:

- а) двух тепловых реле установленных в двух фазах;
- б) автоматического выключателя с электромагнитным расцепителем; в) ограничителей перенапряжений;

г) все ответы правильны.

37. Принципы и система торможения приводов с асинхронным электродвигателем.

В схеме нереверсивного асинхронного электропривода с динамическим торможением торможение осуществляется благодаря:

- а) трансформатору, выпрямителю и контактору динамического торможения (подаче напряжения постоянного тока);
- б) реле времени, которое контролирует подачу постоянного тока;
- в) линейному контактору КМ1 и контактору динамического торможения КМ2; г) все ответы правильны.

В схеме реверсивного асинхронного электропривода с торможением противовключением, управление осуществляется благодаря:

- а) кнопок «Вперед», «Назад», «Стоп» и электромеханического реле контроля скорости (в качестве чувствительного элемента);
- б) контакторам КМ1 и КМ2;
- в) понижающему трансформатору питающему вторичные цепи автоматики; г) все ответы правильны.

В схеме управления двухскоростного асинхронного двигателя принцип ступенчатого регулирования скорости достигается за счет:

- а) изменения числа пар полюсов путем изменения схемы включения специально выполненной статорной обмотки (с «треугольника» на «двойную звезду»);
- б) применения командоконтроллера;
- в) тормозного контактора и электромагнитного тормоза; г) все ответы правильны.

В принципиальной схеме с панелью управления ПДУ 6220 асинхронными двигателями защита двигателя осуществляется:

- а) автоматическим выключателями QF1 и QF2 с элементами токовой защиты FA1, FA2 и FA3 и тепловым реле КК;
- б) автоматическим выключателем QF1 с контакторами КМ1, КМ2 и КМ3;
- в) автоматическим выключателем QF2 с контакторами КМ1, КМ2 и КМ3 и реле времени КТ1, КТ2 и КТ3;
- г) все ответы правильны.

В принципиальной схеме с панелью управления ПДУ 6220 асинхронными двигателями защита двигателя динамическое торможение осуществляется:

- а) переводом рукоятки командоконтроллера в нулевое положение, при этом контактор КМ2 отключается и включается контактор КМ1, подающий в обмотки статора постоянный ток;

- б) для перехода в режим торможения включают автоматический выключатель QF, который подает постоянное напряжение на обмотку статора;
- в) для перехода в режим торможения переводят рукоятку командоконтроллера в третье положение, при этом включается контактор КМ2, далее контроллер КМ5, включающий электромагнитный тормоз YA;
- г) все ответы правильны.

Электропривод с синхронными двигателями. Основные характеристики, преимущества и недостатки в сравнении с другими приводами.

В схеме управления асинхронным пуском СД в функции тока статора для чего нужен контактор КМ2.

- а) контактор КМ2 получит питание от реле времени КТ и когда он сработает то подключит обмотку возбуждения СД к сети постоянного тока одновременно включив разрядный резистор. Это даст возможность СД возбудиться, втянуться в синхронизм и начать работу в синхронном режиме;
- б) контактор КМ2 отключает разрядный резистор в цепи возбуждения СД.
- в) контактор КМ2 получает питание от реле тока, которое в свою очередь получает питание от трансформатора тока. Далее по схеме КМ2 подает питание на обмотку возбуждения;
- г) все ответы правильны.

В схеме управления асинхронным пуском СД в функции тока статора для каких целей нужно реле тока КА (которое получает питание от трансформатора подключенного в одну из фаз подходящих к СД):

- а) установку этого реле на отпусkanie принимают равной номинальному значению тока статора при котором частота вращения ротора достаточно близка к синхронной. Когда пусковой ток статора, постепенно снижаясь достигнет значения тока уставки реле тока КТ, это реле отпустит и своими контактами отключит реле времени КТ, которое своими контактами КТ замкнет цепь катушки контактора КМ2 и далее схема работает по своему алгоритму;
- б) реле тока нужно для защиты СД от перегрузок и коротких замыканий;
- в) реле тока нужно для согласования цепи от синхронного двигателя с цепью автоматики (управления и контроля);
- г) все ответы правильны.

С какой целью в схеме используется разрядный резистор  $R_p$ , включенный в обмотку возбуждения СД

- а) при подаче напряжения на СД возникшее вращающее поле статора сцепляется с пусковой клеткой ротора и на роторе появляется пусковой момент. Под действием этого момента ротор начинает разгоняться. При этом постоянный ток в обмотку возбуждения не подается, а сама обмотка замкнута на разрядный резистор  $R_p$ , что предохраняет обмотку от наведения в ней вращающимся полем статора высокой ЭДС, опасной для межвитковой изоляции;
- б) для уменьшения протекания тока в обмотке возбуждения СД; в) для стабилизации напряжения в обмотке возбуждения СД;
- г) все ответы правильны.

В схеме управления асинхронным пуском СД в функции тока статора с какой целью используется реле времени с задержкой срабатывания:

- а) для правильной и качественной работы последовательного срабатывания элементов схемы;
- б) это нужно для того чтобы двигатель при возбуждении медленно втягивался в синхронизм;
- в) это нужно для того, чтобы двигатель при пуске не перегревался и не отключался защитой двигателя от перегрузки;
- г) все ответы правильны.

В схеме управления асинхронным пуском СД в функции тока статора с какой целью используется трансформатор тока ТА:

- а) осуществляет питание цепей оперативным переменным током токового реле КА. б) осуществляет защиту синхронного двигателя от перегрузки
- в) трансформатор тока необходим для согласования работы реле тока КА с его контактами КА в цепи оперативного постоянного тока;
- г) все ответы правильны.

Получение оптического излучения. Основные понятия и определения.

Спектр зависит от:

- а) массы тела;
- б) плотности тела; в) длины волны; г) яркости.

К видам фотобиологического воздействия не относят:

- а) бактерицидное действие; б) фотопериодическое;
- в) изоляционное; г) мутагенное.

К диапазону оптического излучения не относится:

- а) видимое;
- б) рентгеновское; в) ИК;
- г) УФ.

Излучения с длинами волн в каком диапазоне называются оптическими? а) от 1,0 нм до 1,0 мм;

- б) от 380 нм до 760 нм; в) от 1,0 нм до 1400 нм; г) свыше 1,0 мм.

На какой показатель влияет видимое излучение? а) жирность молока;

- б) привес;
- в) сохранность;
- г) все ответы верные.

40. Устройство и принцип действия люминесцентных ламп (ЛЛ). Их классификация.

Внутри колбы разрядных ламп низкого давления вводят: а) воздух;

- б) углекислый газ;
- в) аргон и небольшое количество ртути; г) фреон.

Для чего предназначен стартер в схемах включения ЛЛ? а) для разогрева электродов;

- б) для увеличения напряжения зажигания; в) для повышения коэффициента мощности; г) для эффективной работы.

Длинноволновое ультрафиолетовое излучение (зона А) используют для

- а) люминесцентного анализа химического состава различных веществ и биологического состояния продуктов питания;
- б) лучшему усвоению витамина Д, вызыванию загара;
- в) обеззараживания продуктов питания, воды, воздуха, для дезинфекции и стерилизации различного инвентаря и посуды;
- г) все варианты верные.

Средневолновое ультрафиолетовое излучение (зона В) используют для

- а) люминесцентного анализа химического состава различных веществ и биологического состояния продуктов питания;
- б) лучшему усвоению витамина Д и вызыванию загара;
- в) обеззараживания продуктов питания, воды, воздуха, для дезинфекции и стерилизации различного инвентаря и посуды;
- г) все варианты верные.

Коротковолновое ультрафиолетовое излучение (зона С) используют для

- а) люминесцентного анализа химического состава различных веществ и биологического состояния продуктов питания;
- б) лучшему усвоению витамина Д, вызыванию загара;
- в) обеззараживания продуктов питания, воды, воздуха, для дезинфекции и стерилизации различного инвентаря и посуды;
- г) все варианты верные.

41. Лампы высокого давления (ДРЛ, ДРВЛ, ДНаТ).

К газоразрядным источникам излучения не относят лампу: а) ЛБ-8; б) КГ 220-1500; в) ЛЭ-30; г) ДРТ 400.

Какое излучение преобладает в лампах ДРТ? а) инфракрасное; б) рентгеновское; в) ультрафиолетовое; г) высокочастотное.

В газоразрядных лампах высокого давления оно в рабочем режиме составляет: а) 0,1...0,5 МПа; б) 0,01...1,0 МПа; в) 0,8...1,5 МПа; г) 1...2 МПа.

Световая отдача ламп ДРЛ составляет:

- а) 40...50 лм·Вт-1; б) 100...150 лм·Вт-1; в) 50...70 лм·Вт-1;
- г) 30...50 лм·Вт-1.

В каких технологических процессах сельского хозяйства используют УФ излучения? а) обеззараживание воздуха; б) пастеризация молока; в) обеззараживание животноводческих стоков; г) все ответы верные.

42. Основные принципы и способы электрического нагрева.

К методам электрического нагрева не относят:

- а) дуговой;
- б) индукционный; в) переносной;
- г) диэлектрический.

Электрические пастеризаторы применяют для:

- а) тепловой обработки молока; б) сушки продуктов;
- в) дезинфекции кормов; г) гомогенизации молока.

Электротепловая обработка кормов используется для:

- а) лучшего усваивания кормов; б) повышения качества кормов;
- в) сокращения времени на тепловую обработку кормов; г) все ответы правильные.

Магнитная обработка воды предотвращает:

- а) накипеобразование; б) отстаивание;
- в) образование плесневелых грибов; г) ухудшение вкуса.

Магнитная обработка используется для:

- а) Очистки семян от металлических примесей; б) Очистки кормов от железных частиц;
- в) Повышения качества кормов и семян; г) Все перечисленные способы.

43. Классификация электронагревателей, основные характеристики. Типы косвенных нагревателей.

Электронагревательные установки обладают следующими преимуществами:

- а) высокие санитарно-гигиенические условия; б) высокая точность поддержания температуры;
- в) возможность получения равномерного и избирательного нагрева материалов; г) все ответы верные.

в сельскохозяйственном производстве электротехнология применяется для: а) повышения урожайности с.-х. культур и продуктивности животноводства; б) изменения и усовершенствования разнообразных технологических процессов; в) предпосевной обработки зерна; г) все ответы верные.

Основными условиями, определяющими нормальное развитие эмбрионов в яйцах, являются:

- а) температура;
- б) влажность и вентиляция; в) поворачивание яиц;
- г) все ответы правильные.

Сварка не бывает следующего вида:

- а) контактная;
- б) электронно-лучевая; в) разъёмная;
- г) дуговая.

Контактная сварка бывает:

- а) точечная; б) стыковая; в) шовная;
- г) все ответы верные.

44. Нагревательные провода и кабели, область применения. Конструкция, краткая характеристика.

Основные области применения нагревательных проводов и кабелей в с.-х. производстве:

- а) обогрев почвы и воздуха в парниках и теплицах;
- б) электрический обогрев пола в станках для свиноматок и поросят, в цыплятниках и т. д.;
- в) обогрев трубопроводов в животноводческих помещениях; г) все ответы верные.

Электрическая изгородь состоит из:

- а) ограждения;
- б) генератора электрических импульсов высокого напряжения; в) источника питания;
- г) все вышеперечисленные элементы имеются.

Электрические изгороди не применяются для: а) загонной пастбы скота;

- б) запугивания животных;
- в) ограждения выгульных площадок;
- г) альтернативы пастуха.

Электросон – это...

- а) применение естественных и искусственных физических факторов для предупреждения возникновения болезней;
- б) воздействие импульсными токами малой интенсивности с целью нормализации функционального состояния центральной нервной системы;
- в) раздел ветеринарии, изучающий особенности и лечебные свойства естественных и искусственно получаемых физических факторов;
- г) применение уколов с специальными иглами в определённых точках.

Основные области применения нагревательных проводов и кабелей в сельскохозяйственном производстве:

- а) обогрев почвы и воздуха в парниках и теплицах;
- б) электрический обогрев пола в станках для свиноматок и поросят;
- в) обогрев трубопроводов, водопроводных вводов в животноводческие помещения; г) Все ответы верные.

45. Электронагревательные устройства для создания микроклимата в с/х помещениях. Понятие «микроклимат», типы применения ЭНУ.

Наибольшее влияние на жизнедеятельность скота и птицы при содержании их в с.-х. помещениях не оказывают:

- а) температурно-влажностный режим; б) скорость движения и состав воздуха;
- в) освещённость и степень ионизации воздуха; г) давление.

Температурно-влажностный режим помещения зависит от следующих условий: а) зонального климата и времени года;

- б) термического и влажностного сопротивления ограждающих конструкций здания; в) совершенства вентиляции и уровня воздухообмена в помещении;
- г) все ответы верные.

К назначению вентиляции не относят:

- а) поддерживать оптимальную температуру и влажность воздуха в помещении; б) удалять вредные газы;
- в) озонировать воздух в помещении;
- г) предупреждать конденсацию паров на внутренней поверхности ограждений.

От какого условия зависит температурно-влажностный режим помещения: а) зонального климата и времени года;

- б) Совершенства вентиляции и уровня воздухообмена в помещении; в) плотности размещения, вида и возраста животных и птицы;
- г) все ответы верные.

Какой прибор не подходит для измерения УФ излучения? а) уфиметр;

- б) бактметр; в) люксметр; г) эрметр.

46. Электрические нагревательные установки для сушки с/х продуктов. Области применения. Преимущества и недостатки.

Глубина проникновения ИК-излучения в зерно составляет: а) до 2,5 мм;

- б) до 1...2 мм; в) до 6 мм;
- г) до 7 мм.

Основные характеристики ламп накаливания.

- а) номинальный ток. Номинальное напряжение. Номинальная мощность; б) срок службы. Номинальное напряжение. Световая отдача;
- в) световая отдача. Цветность излучения. Средняя продолжительность горения; г) световой поток. Сила света. Номинальный ток.

Активное вентилирование зерна не применяют для:

- а) кратковременной консервации зерна перед сушкой; б) предупреждения самосогревания при хранении;
- в) для сортировки зерна;
- г) для длительного хранения.

Чем определяется диаметр стеклянной колбы ламп накаливания? а) размером спирали; б) давлением в колбе; в) мощностью лампы; г) видом колбы.

В каких технологических процессах сельского хозяйства используют ИК излучения?

- а) обогрев молодняка; б) пастеризация молока;
- в) дозированное воздействие на семена; г) все ответы верные.

47. Электрический обогрев почвы и производственных помещений предприятий.

К основным узлам электрокалориферной отопительно-вентиляционной установки не относят:

- а) оросительное устройство; б) электрический калорифер; в) вентилятор;
- г) система воздухопроводов.

Что не входит к положительным особенностям электрообогреваемых полов: а) микроклимат в зоне пребывания животных или птицы улучшается;

- б) невозможность применения при отключении электроэнергии;
- в) пол обладает теплоаккумулирующей способностью, допускающей многочасовые перерывы в подаче электроэнергии без ущерба для животных;
- г) возможность полного отказа от подстилочных материалов.

Система «тёплый пол» не включает в себя:

- а) нагревательный кабель; б) терморегулятор;
- в) калорифер; г) термодатчик.

В лампах накаливания вольфрамовые нити накаливаются до температуры а) 2400...2800 оС; б) 1000...1200оС; в) 2200...2400оС; г) 500...650 оС.

Для обогрева почвы нагревательные элементы не размещают способом:

- а) в асбоцементных или гончарных трубах, которые укладывают в слой песка под растительным слоем почвы;
- б) непосредственно в слое песка под почвой; в) в асфальтобетонном монолите под почвой; г) под кварцевое стекло.

48. Классификация инфракрасных облучателей и обогревателей, принцип работы, преимущества и недостатки.

ИК-лучи не используют для:

- а) уничтожения болезнетворных микроорганизмов; б) профилактики рахита;
- в) местного обогрева молодняка животных;

г) дезинсекции сельскохозяйственных продуктов.

Инфракрасное излучение в зависимости от длины волны подразделяют на сколько областей?

- а) 4;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 5.

ИК –излучение используют для

- а) местного обогрева молодняка животных и птицы; б) сушки сельскохозяйственной продукции;
- в) сушки лакокрасочных покрытий; г) все варианты верные.

Часть колбы инфракрасной зеркальной лампы изнутри покрыта слоем алюминия или серебра для...

- а) выдерживания больших длительных перегрузок; б) для увеличения плотности излучения;
- в) удовлетворительного спектрального состава;
- г) определения характера распределения излучения лампы в пространстве.

Срок службы ламп накаливания общего назначения составляет: а) 750 ч;

- б) 1000 ч;
- в) 1300 ч;
- г) 5000 ч.

49. Классификация осветительных устройств, их характеристики, принцип работы.

К основным путям повышения эффективности осветительных электроустановок относят:

- а) увеличение экономичности и срока службы источников света и светильников; б) применение автоматических устройств для регулирования искусственной освещённости в зависимости от значения естественной;
- в) рациональное проектирование и эксплуатация осветительных сетей и осветительных установок;
- г) все варианты верные.

Основное назначение осветительной арматуры?

- а) перераспределение светового потока источника света с целью наиболее рационального его использования;
- б) подвода электрического тока; в) крепления светильника;
- г) автоматизации процесса.

Основные светотехнические характеристики светильников. а) коэффициент отражения, КПД, защитный угол;

- б) светораспределение, КПД, защитный угол;
- в) светораспределение, световая отдача, коэффициент отражения; г) КПД, коэффициент отражения, коэффициент пульсации.

С какой целью колбу лампы накаливания наполняют инертным газом? а) для улучшения цветопередачи;

- б) для уменьшения распыления вольфрама; в) для улучшения теплопроводности;
- г) для изменения спектра.

Что такое совмещенное освещение? а) естественное + искусственное;

- б) естественное + местное; в) искусственное + местное; г) локальное + естественное.

Классификация светодиодных осветительных устройств, их характеристики, принцип работы.

В чем принцип работы светодиодных ламп?

- а) в появлении светового потока в точке соприкосновения двух веществ из разных материалов;
- б) в прохождении электрического тока через нить накала;
- в) в излучении газа или паров металла в процессе электрического разряда; г) в излучении раскаляющихся в процессе разряда электродов.

Стробоскопический эффект возможен при использовании: а) галогенных ламп; б) светодиодных ламп; в) газоразрядных ламп; г) инфракрасных ламп.

В какой лампе для получения свечения используют полупроводники? а) накаливания; б) люминесцентные; в) светодиодные; г) бактерицидные.

В чем особенность увиолевого стекла? а) используется для рабочего освещения; б) не пропускает тепло; в) хорошо пропускает УФ излучение; г) вредно для молодняка.

Какие лампы получили широкое применение в сельском хозяйстве для освещения помещений?

- а) лампы накаливания; б) светодиодные;
- в) люминесцентные; г) инфракрасные.

Ремонт и испытания линий воздушной электропередачи.

Опоры, на которых провода и тросы ВЛ имеют жесткое крепление называют... а) высотными;

- б) промежуточным; в) анкерными;
- г) повышенными.

В каких случаях бракуют соединения проводов ВЛ? а) при наличии механических и химических повреждений;

- б) если падение напряжения на участке соединения более, чем 1,2 раза превышает падение напряжения на участке провода без соединения и при наличии механических и химических повреждений;
- в) если падение напряжения на участке соединения более, чем в 2 раза превышает падение напряжения на участке провода без соединения и при наличии механических и химических повреждений;
- г) при наличии механических повреждений.

Как можно удалить гололед с проводов ВЛ? а) шестами;

- б) снижая нагрузку в линии;
- в) шестами и капроновыми веревками;
- г) плавкой током по особым схемам, механическим путем.

Какими методами определяется зона повреждения высоковольтного кабеля?

- а) импульсным, емкостным, методом колебательного разряда, индукционным; б) импульсным, емкостным, методом колебательного разряда, методом петли; в) импульсным, емкостным, акустическим, методом петли, индукционным;

г) импульсным и индукционным.

Какие высоковольтные кабели допускают аварийную перегрузку? а) все высоковольтные кабели;

б) кабели напряжением выше 10 кВ; в) кабели напряжением до 10 кВ;

г) только с бумажной изоляцией.

;

Ремонт кабельных линий (КЛ), испытания КЛ, определение места повреждения, способы прокладки.

Как определяется допустимая нагрузка кабеля?

а) по участку с наихудшими условиями охлаждения, если длина участка превышает 30 м;

б) по длине участка линии;

в) по участку с наихудшими условиями охлаждения, если длина участка превышает 10 м и температура воздуха выше 100С;

г) по участку с наихудшими условиями охлаждения, если длина участка превышает 10 м.

Какова допустимая температура жил кабеля с бумажной изоляцией напряжением 10 кВ?

а) 600С; б) 650С; в) 700С; г) 900С.

Как производится вскрытие кабеля?

а) с помощью механизмов, кирок, лопатами; б) с помощью лопат на глубину не более 0,8 м;

в) с помощью механизмов, ломов, кирок на глубину не более 0,4 м и далее лопатами

г) экскаватором.

Цель профилактических испытаний кабельных линий - а) определить обрыв в линии;

б) доведение ослабленных мест изоляции до пробоя, определить обрыв в линии; в) определение состояния брони и джутового покрова;

г) довести ослабленные места до пробоя, предупредить аварийный выход кабеля из строя.

Какова допустимая температура жил кабеля с пластмассовой изоляцией напряжением 1, 3, 6 кВ?

а) 600С б) 650С в) 700С г) 800С

Классификация ремонтов трансформаторов. Подготовка к капитальному ремонту трансформатора, вскрытие и разборка.

Почему в условиях зимы при температуре ниже – 400С можно загружать выключенный трансформатор не более, чем на 50%?

а) при этой температуре застывает вода, содержащаяся в масле, и требуется постепенный нагрев трансформатора;

б) в следствии загустевания масла при такой температуре, необходимо предварительно прогреть трансформатор при 50% нагрузке для восстановления циркуляции масла;

в) при этой температуре резко снижается уровень масла трансформатора и требуется медленный прогрев трансформатора;

г) чтобы исключить образование конденсата.

С какой целью производят измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току?

а) для выявления недоброкачественных паяк, обеспечения долгодетней работы; б) выявления замыканий между витками;

в) для выявления недоброкачественных паяк и качества изоляции;

г) для выявления недоброкачественных паяк и контактов в обмотках, переключателях ответвлений и в местах присоединения отводов к вводам.

В каких случаях необходимо при появлении газа в газовом реле вывести трансформатор в ремонт?

- а) если газ имеет цвета от серого до бурого, горючий с неприятным запахом; б) если газ в реле черный с неприятным запахом;
- в) если газ в газовом реле бесцветный и негорючий; г) это не является причиной вывода в ремонт.

Требуется ли немедленное отключение трансформатора при появлении воздуха в газовом реле?

- а) требуется отключить трансформатор и вызвать работников ЭТЛ; б) требуется отключить трансформатор и выпустить из газового реле воздух ;
- в) отключить трансформатор не требуется, но нужно выпустить воздух из газового реле и усилить за ним наблюдение;
- г) не требуется, но установить наблюдение.

Как устраняют повреждения сварных швов бака трансформатора? а) чеканкой; б) поврежденный участок вырубает зубилом, очищают от грязи и масла и сваривают вновь; в) очищают стальной щеткой и окрашивают; г) бак ремонту не подлежит.

Классификация ремонтов трансформаторов. Подготовка к капитальному ремонту трансформатора, вскрытие и разборка.

Что такое кислотное число изоляционного масла?

- а) количество щелочи КОН (в мг), необходимое для нейтрализации свободных кислот в 1 г масла;
- б) количество щелочи КОН (в мг), необходимое для нейтрализации свободных кислот в 100 г масла;
- в) количество кислоты КОН (в мг), необходимое для нейтрализации;
- г) количество кислоты КОН (в мг), необходимое для нейтрализации в 100 г масла.

Почему нельзя оставлять разомкнутую обмотку трансформатора тока с маркировкой И1 И2?

- а) т.к. на концах разомкнутой вторичной обмотки появляется повышенное напряжение, сердечник будет перегреваться, и обмотка может сгореть;
- б) т.к. это приведет к повышенному нагреву сердечника и обмотки; в) т.к. это приведет к повышению напряжения на вторичной обмотке; г) т.к. это приведет к понижению напряжения в сети.

В каких случаях газовая защита трансформатора переводится с отключения на сигнал?

- а) при неисправности газового реле и попадания в него воздуха; б) при неисправности вторичных цепей газового реле;
- в) при доливке или смене масла, сушке масла при работе трансформатора, неисправности газового реле и взрывных работах вблизи;
- г) при обрыве в обмотках.

Каковы соотношения величин пробивного напряжения сухого и эксплуатационного масла?

- а) у сухого масла пробивное напряжение выше, чем у эксплуатационного; б) их пробивные напряжения равны;
- в) у эксплуатационного масла пробивное напряжение выше, чем у сухого; г) значение не имеет.

Какого расстояние между осями фаз при монтаже выключателей нагрузки, масляных выключателей

- а) 100 мм; б) 300 мм; в) 500 мм;
- г) 250 мм.

Ремонт электрических машин. Содержание текущего и капитального ремонта.

Что является основными директивными документами при выполнении электромонтажных работ?

- а) проект электроустановки; б) ПУЭ, СН и П;
- в) ПУЭ, СН и П, проект электроустановки; г) ПТЭ и ПТБ, проект электроустановки.

Что является основным техническим документом при выполнении электромонтажных работ?

- а) ПУЭ; б) СН и П;
- в) проект электроустановки;
- г) ПУЭ, СН и П, проект электроустановки.

АД с к.з. ротором перегревается при номинальных нагрузках, возможные причины:

- а) обрыв фазы обмотки статора;
- б) витковое замыкание в обмотке статора или ухудшение условий охлаждения;
- в) к.з. в обмотке статора; г) обрыв в обмотке ротора.

АД с к.з. ротором гудит, ротор вращается медленно, ток во всех фазах различен и даже на холостом ходу превышает номинальный, возможные причины:

- а) обрыв фазы обмотки статора;
- б) обрыв одного или нескольких стержней обмотки ротора или неправильное соединение начала и конца фазы обмотки статора;
- в) витковое замыкание в обмотке статора, или ухудшение условий охлаждения; г) обрыв питающей сети.

Как влияет величина давления щеток на их работу?

- а) слабо прижатые щетки будут искрить, и влиять на работу коллектора;
- б) слабо прижатые щетки будут искрить, сильно прижатые – нагреваться и быстро изнашиваться;
- в) не оказывает ни какого влияния;
- г) щетки будут выпадать из щеткодержателя.

Механический ремонт деталей и узлов электрических машин.

Как выполняют снятие подшипников качения с вала?

- а) захватывают съемником за внешнее кольцо подшипника и нагревают его, поливая нагретым до 700С маслом;
- б) выбивают вручную, ударяя молотком по подшипнику;
- в) захватывают съемником за внутреннее кольцо подшипника и нагревают его, поливая нагретым до температуры не более 1000С маслом;
- г) срезают с вала.

В каких помещениях, и на какое напряжение применяют эпоксидные концевые заделки?

- а) сухих, влажных, с проводящей пылью, с химически активной средой во всех районах, кроме субтропиков на напряжение до 10 кВ;
- б) сухих, влажных, с проводящей пылью, с химически активной средой во всех районах, на напряжение до 1 кВ;
- в) во всех помещениях на напряжение до 10 кВ; г) в сухих на напряжение до 1 кВ.

Что называют раствором контактов?

- а) это кратчайшее расстояние между контактными поверхностями разомкнутых контактов;
- б) это наибольшее расстояние между контактными поверхностями разомкнутых контактов;
- в) это расстояние, на которое может сместиться плоскость касания полностью включенного контакта, если удалить неподвижный контакт;
- г) расстояние между контактными поверхностями замкнутых контактов.

Как определить плотность прилегания контактов в разъединителе?

- а) при помощи щупа толщиной 0,05 мм и шириной 10 мм, который должен входить в контакт на глубину не менее 5 мм;
- б) при помощи щупа толщиной 0,1 мм и шириной 5 мм, который должен входить в контакт на глубину не более 5 мм;
- в) при помощи щупа толщиной 0,1 мм и шириной 10 мм, который должен входить в контакт на глубину не менее 5 мм;
- г) при помощи щупа толщиной 0,1 мм и шириной 10 мм, который должен входить в контакт на глубину не менее 10 мм.

6. Что дает применение облицовки контактов выключателя металлокерамикой?
- а) уменьшение активного сопротивления контактов;
  - б) увеличение активного сопротивления контактов;
  - в) повышение дугостойкости контактов;
  - г) усиление плотности контакта.

Классификация помещений по температурным требованиям.

Какие помещения считаются жаркими?

- а) если температура в них длительно превышает 250С; б) 400С;
- в) 450С; г) 300С.

Какие помещения считаются сухими?

- а) в которых относительная влажность воздуха не более 75%; б) не более 60%;
- в) близка к 100%; г) не более 30%.

Какие помещения относятся к влажным?

- а) относительная влажность в которых длительное время превышает 75%; б) относительная влажность воздуха в которых не более 60%;
- в) относительная влажность воздуха в которых не более 75%; г) относительная влажность воздуха в которых не более 30%.

Как часто проводят осмотр внутрицеховых электросетей?

- а) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 12 месяцев, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 6 мес.;
- б) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 6 месяцев, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 3 мес.;
- в) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 6 месяцев, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 4 мес.;
- г) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 2 месяца, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 4 мес.

Чему равен коэффициент абсорбции у неувлажненных трансформаторов? а) при температуре от + 0 до + 300С не менее 1,3;

- б) при температуре от + 10 до + 300С более 1,3; в) при температуре от + 10 до + 300С не менее 2;
- г) при температуре от + 10 до + 300С не менее 1,3.

### Испытание кабельных линий

Какова величина испытательного напряжения при профилактических испытаниях кабеля напряжением 10 кВ?

а) (5-6) Уном в течение 5 минут; б) (4-5) Уном в течение 10 минут; в) (4-5) Уном в течение 5 минут; г) (5-6) Уном в течение 10 минут.

Как часто производят осмотр концевых заделок и муфт кабелей?

а) напряжением до 1000В – 1 раз в 6 месяцев, выше 1000В- 1 раз в 3 мес. ; б) напряжением до 1000В – 1 раз в 12 месяцев, выше 1000В- 1 раз в 6 мес. ; в) напряжением до 1000В – 1 раз в 6 месяцев, выше 1000В- 1 раз в 12 мес. ; г) напряжением до 1000В – 1 раз в 3 месяца, выше 1000В- 1 раз в 1 мес.

С какой изоляцией не применяют провода и кабели во взрывоопасных зонах всех классов?

а) поливинилхлоридной, полиэтиленовой и резиновой изоляцией и оболочками; б) поливинилхлоридной изоляцией и в поливинилхлоридной оболочке; в) полиэтиленовой изоляции и в полиэтиленовой оболочке; г) бумажной изоляцией.

Как проверить увлажнение бумажной изоляции кабеля? а) тщательным осмотром;

б) по потрескиванию бумаги в пламени спички; в) погружением в расплавленный парафин; г) погружением в масло.

### Способы прокладки кабельных линий

Как часто осматривают кабельные трассы, проложенные в траншеях? а) 1 раз в 6 мес. ; б) 1 раз в 4 мес. ; в) 1 раз в 3 года; г) 1 раз в 3 мес.

Степень загнивания деталей деревянных опор определяют один раз... а) в 6 лет;

б) в 3 мес.; в) в 1 год; г) в 3 года

Как прокладывают кабели в траншеях?

а) волнообразно, с запасом по длине 3-5%; б) с запасом вначале трассы линии;

в) по кратчайшему пути, без запаса;

г) волнообразно, с запасом по длине 1-3%.

Укажите стандартные углы изгиба труб. а) 900, 1050, 1250, 1300, 1500;

б) 900, 1050, 1250, 1350, 1600;

в) 900, 1250, 1350, 1450;

г) 900, 1050, 1200, 1350, 1500.

Стандартные углы поворота труб: а) 90, 110, 125, 1500;

б) 90, 120, 135, 1500;

в) 90, 100, 110, 120, 1500;

г) 90, 105, 120, 135, 1500.

### Виды испытаний электрических машин, программы испытаний.

Что делать, если при включении разъединителя возникла дуга короткого замыкания?

а) попытаться резко отключить его; б) сообщить диспетчеру;

в) разъединитель не трогать, обождать пока сработает релейная защита; г) операцию включения довести до конца.

В каких случаях необходимо вывести из работы конденсаторную батарею? а) при снижении напряжения сети, появления перекоса по току более 10%;

- б) при повышении напряжения более 110%, повышения температуры воздуха сверх допустимой, при перекосе по току более 10%, при увеличении тока более 115%, при вспучивании стенок банок;
- в) при нагреве банок, увеличения тока сверх нормы на 20%, исчезновении напряжения;
- г) при повышении напряжения более 120%.

Как проверить целостность предохранителя ПК? А) по состоянию плавкой вставки визуально

- В) по показаниям приборов
- С) срабатывает защита
- Д) по механическим повреждениям
- Е) по положению указателя срабатывания

В какой последовательности замыкаются контакты при включении выключателя нагрузки?

- а) первыми замыкаются главные контакты, затем дугогасительные; б) замыкаются одновременно;
- в) первыми замыкаются дугогасительные контакты, затем главные; г) перед включением масляного выключателя.

Какова последовательность производства оперативных переключений в схемах с выключателями?

- а) первым отключают выключатель, затем линейный и шинный разъединитель; б) первым отключают выключатель, затем шинный разъединитель и линейный;
- в) первым линейный разъединитель, затем выключатель и шинный разъединитель;
- г) первым шинный разъединитель, затем выключатель и линейный разъединитель.

### ЗАДАНИЯ НА ОЦЕНКУ ПОНИМАНИЯ/УМЕНИЙ

Коэффициент усиления  $R_C$  – усилителя на средних частотах  $K_{ср} = 100$ . К усилителю подключена цепочка отрицательной обратной связи с  $\beta=0,1$ . Определите коэффициент усиления усилителя, охваченного ООС.

- а) 9;
- б) 7;
- в) 8;
- г) 3.

Обмотка трансформатора, подключенная к источнику тока, имеет 200 витков, а другая обмотка 1000 витков. Определите коэффициент трансформации

- а) 0,2;
- б) 0,3;
- в) 0,4;
- г) 0,5.

Напряжение на первичной обмотке после подключения к источнику тока равно 220 В. На разомкнутой вторичной обмотке напряжение составляет 55 В. Найдите коэффициент трансформации.

- а) 4;
- б) 5;
- в) 6;
- г) 10.

Рассчитать максимально возможный ток плавкой вставки предохранителя для защиты электрической сети, если в жилом доме к групповому этажному щитку освещения напряжением

230 В подключена квартира, мощность осветительных и нагревательных приборов которой 2,5 кВт.

- а) 10,87 А;
- б) 10 А;
- в) 11 А;
- г) 8,7 А.

Термоэлектродвижущая сила  $E$  (ТЭДС) термопары типа К изменяется от 8,0 мВ до 12,5 мВ при изменении температуры горячего спая  $t$  от 200 °С до 300 °С и постоянной температуре холодного спая. Определите чувствительность термопары.

- а) 0,045;
- б) 4;
- в) 1,2;
- г) 0,5.

Определить среднее значение напряжения на нагрузке для мостового выпрямителя, если в нагрузочном резисторе сопротивлением  $R_n = 110$  Ом выпрямленный ток  $I_{н.ср} = 2$  А

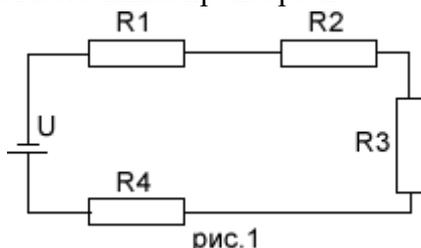
- а) 220 В;
- б) 240 В;
- в) 110 В;
- г) 200 В.

Трёхфазный мостовой выпрямитель потребляет от сети 380/220 В ток  $I_1 = 50$  А. Потребляемая выпрямителем активная мощность в одной фазе составляет  $P_1 = 9$  кВт. Частота напряжения сети  $f = 50$  Гц. Найти коэффициент мощности выпрямителя.

Решение. а) 0,82;

- б) 0,9;
- в) 1,0;
- г) 1,1.

Определить силу тока в электрической цепи, представленной на рис.1 при  $R_1 = 100$  Ом,  $R_2 = 200$  Ом,  $R_3 = 300$  Ом и  $R_4 = 400$  Ом. Напряжение источника напряжения  $U = 25$  В. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



- а) 0,25 А;
- б) 0,45 А;
- в) 0,55 А;
- г) 0,65 А.

Определить номинальный ток электродвигателя.

Параметры двигателя:  $P_n = 5,5$  кВт,  $U_n = 380$  В,  $\cos \varphi = 0,855$ ,  $\cos \varphi = 0,85$ . а) 11,6 А;

- б) 21,6 А;
- в) 14,6 А;
- г) 10,6 А.

Чему равен расчётный ток нагрузки, если  $P_n = 5,5$  кВт,  $U_n = 380$  В,  $\tan \varphi = 0,5$ . а) 8,5 А;

- б) 10,5 А;
- в) 6,5 А;

г) 2,5 А.

Чему равно индуктивное сопротивление трансформатора, если  $Z_T=1\text{ Ом}$  и  $R_T=0,3\text{ Ом}$ ?

- а) 0,95 Ом;
- б) 1,25 Ом;
- в) 1,95 Ом;
- г) 2,5 Ом.

Чему равно потери в кабеле, если  $S=184,19\text{ кВА}$ ,  $U=0,38\text{ кВ}$ ,  $R_k=0,039\text{ Ом}$  а) 9,16 кВт;

- б) 4,6 кВт;
- в) 9,6 кВт;
- г) 5,1 кВт.

Чему равно активное сопротивление трансформатора, если  $\square P_{кз}=11,2\text{ кВт}$ ,  $S_T=1000\text{ кВА}$ ,  $U=0,4\text{ кВ}$ . а) 1,79 мОм;

- б) 2,9 мОм;
- в) 1,9 мОм;
- г) 0,79 мОм.

Во сколько уменьшатся начальный пусковой фазный и линейный токи обмотки статора АД с короткозамкнутым ротором, а также пусковой момент, если при пуске обмотки статора соединить «звездой», а не «треугольником»?

- а)  $\sqrt{3}$ , 3, 3;
- б) 3, 3, 3;
- в) 1, 3, 3;
- г) 1, 1, 1.

Каким должно быть сопротивление пускового реостата  $R_p$ , включенного в цепь якоря двигателя постоянного тока, чтобы ток якоря при пуске  $I_{я.п}$  составлял 2,5  $I_{ном}$ , если  $U_{ном} = 220\text{ В}$ ,  $I_{ном} = 200\text{ А}$ ,  $R_{я} = 0,0625\text{ Ом}$ ?

- а) 0,38 Ом;
- б) 0,88 Ом;
- в) 0,83 Ом;
- г) 0,98 Ом.

В двигателе постоянного тока определить номинальный вращающий момент  $M_{ном}$ , мощность потребляемую из сети и потребляемый ток при номинальном режиме, если известны следующие данные: номинальная мощность  $P_{ном} = 1\text{ кВт}$ , номинальное напряжение  $U_{ном} = 110\text{ В}$ , номинальная частота вращения  $n_{ном} = 1500\text{ об/мин}$ , КПД двигателя  $\eta = 76\%$

- а) 11,6 А;
- б) 1,96 А;
- в) 1,6 А;
- г) 19,6 А.

В трехфазном асинхронном короткозамкнутом двигателе (4А 100L4У3) определить линейный ток в обмотке статора, потребляемую двигателем. Обмотка статора соединена в «треугольник». Номинальное напряжение сети  $U_{ном} = 220/380\text{ В}$ . Исходные данные:  $P_{ном} = 4\text{ кВт}$ ,  $\cos\phi_n = 0,84$ ,  $\eta_{ном} = 84\%$ .

- а) 14,89 А;
- б) 4,89 А;
- в) 1,8 А;
- г) 9,89 А.

Для электропривода выбрать мощность трехфазного асинхронного двигателя серии 4А, используемого для привода механизма, работающего по графику приведенному в таблице, если по условиям его работы частота вращения  $n$  постоянна и равна 730 об/мин.

Периоды работы	1	2	3
Нагрузка моментов на валу двигателя по периодам, Н·м	400	250	100
Продолжительность работы по периодам, с	10	30	50

- а) 16 кВт;
- б) 1,6 кВт;
- в) 10,6 кВт;
- г) 0,16 кВт.

Выбрать двигатель трехфазного переменного тока для электропривода центробежного вентилятора, создающего давление газа  $H = 76 \text{ Н/м}^2$  при его расходе  $Q = 15 \text{ м}^3/\text{с}$ . КПД вентилятора принять  $\eta = 0,55$ . Частота вращения 1420 об/мин. а) 2,2 кВт;

- б) 3,2 кВт;
- в) 4,2 кВт;
- г) 5,2 кВт;

Насос, работающий в продолжительном режиме, имеет следующие паспортные данные: производительность  $Q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$ , напор  $H = 8,2 \text{ Н/м}^2$ ; частота вращения  $n = 950 \text{ об/мин}$ ; КПД  $\eta = 0,6$  и удельная масса жидкости  $\gamma = 1000 \text{ Н/м}^3$ . Для электропривода вычислить мощность трехфазного электродвигателя переменного тока.

- а) 7,5 кВт;
- б) 4,5 кВт;
- в) 10,5 кВт;
- г) 2,5 кВт.

Определить мощность асинхронного двигателя для вентилятора, если при частоте вращения  $n = 475 \text{ об/мин}$  вращающий момент  $M = 10 \text{ Н·м}$ . Номинальная частота вращения вентилятора  $n = 950 \text{ об/мин}$ , а зависимость вентилятора от частоты вращения задана уравнением :

$$M_2 = M_1 (n_2 / n_1)^2 .$$

- а) 4 кВт; б) 1,5 кВт;
- в) 2,4 кВт;
- г) 10 кВт.

Для привода металлообрабатывающего станка определить эквивалентную мощность электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Напряжение питания двигателя  $U_{ном} = 220 \text{ В}$ , частота вращения  $n = 950 \text{ об/мин}$ . График изменения тока в двигателе показан в таблице:

Ток в двигателе, А	40	30	20	40	30	20
в периодах						
Продолжительность периода в с	120	180	300	120	180	300

- а) 6 кВт; б) 16 кВт;
- в) 26 кВт;
- г) 36 кВт.

Для асинхронного двигателя с фазным ротором, с номинальной мощностью  $P_{ном} = 15$  кВт, с номинальным скольжением  $s_{ном} = 5\%$ , с числом пар полюсов  $2p = 8$  требуется определить: номинальную частоту вращения  $n_{ном}$ .

- а) 712 об/мин; б) 1500 об/мин; в) 3000 об/мин;
- г) 500 об/мин.

Для обустройства лучистого обогрева телят применены облучатели ОКБ-1376А номинальной мощностью 1,2 кВт и общим числом 20 шт. Какую площадь облучения они покрывают, если допустимая облученность  $E_{и} = 250$  Вт/м<sup>2</sup>, КПД лампы  $\eta = 0,5$ , коэффициент эффективности установки  $\eta_{э} = 0,75$ . Коэффициент запаса для облучателя  $k_{зап}$  принять равным 1,2.

- а) 30 м<sup>2</sup>;
- б) 45 м<sup>2</sup>;
- в) 20 м<sup>2</sup>;
- г) 35 м<sup>2</sup>.

Какую площадь обогревает устройство электрообогрева «теплый пол» при потребляемой электрической мощности  $P = 1,2$  кВт и плотности теплового потока  $R_{уд} = 150$  Вт/м<sup>2</sup>.

- а) 7 м<sup>2</sup>;
- б) 8 м<sup>2</sup>; в) 8.5 м<sup>2</sup>;
- г) 10.5 м<sup>2</sup>.

Рассчитайте потребную тепловую мощность установки электрообогрева для компенсации теплопотерь в стеклянной теплице, если приведенный коэффициент теплопередачи через остекление  $k_{п} = 4$  Вт/м<sup>2</sup>·°С, площадь остекления  $F = 500$  м<sup>2</sup>, наружная температура  $T_{н} = -30$ °С, а внутренняя температура  $T_{в} = +25$ °С.

- а) 108 кВт;
- б) 102 кВт;
- в) 115 кВт;
- г) 110 кВт.

Рассчитайте количество теплоты, которое выделится на нагревательном элементе в течение 1 часа, если известны: сопротивление  $R = 7,5$  Ом и сила тока  $I = 6$  А.

- а) 816000 Дж;
- б) 980000 Дж;
- в) 972000 Дж;
- г) 1048000 Дж.

Каким сопротивлением должен обладать нагревательный элемент (ТЭН) для того, чтобы в течение  $\frac{3}{4}$  часов на нем выделилось 6000 Дж теплоты при силе тока  $I = 12$  А?

- а) 0.02 Ом;
- б) 0.1 Ом;
- в) 0.016 Ом;
- г) 0.015 Ом.

Рассчитайте, какой мощностью должен обладать электродный водонагреватель, чтобы нагреть воду массой  $m = 25$  кг за время  $t = 1$  ч от 18 до 95°С. Теплоёмкость воды  $c = 4,19$  кДж/(кг·°С), КПД водонагревателя принять равным 0,97. а) 2.3 кВт;

- б) 2.6 кВт;
- в) 3.0 кВт;
- г) 2 кВт.

Светильник снабжён двумя лампами накаливания и переключателем, включающим лампы параллельно для рабочего освещения. Лампы идентичны и имеют сопротивление  $R = 490$  Ом

каждая. Рассчитайте мощность, потребляемую светильником из сети при рабочем освещении. Напряжение сети  $U = 230 \text{ В}$ .

- а) 208.71 Вт;
- б) 215.92 Вт;
- в) 212.84 Вт;
- г) 274.63 Вт.

Светильник снабжён двумя лампами накаливания и переключателем, включающим лампы последовательно для дежурного освещения. Лампы идентичны и имеют сопротивление  $R = 490 \text{ Ом}$  каждая. Рассчитайте мощность, потребляемую светильником из сети при дежурном освещении. Напряжение сети  $U = 230 \text{ В}$ .

- а) 78.52 Вт;
- б) 61.07 Вт;
- в) 53.98 Вт;
- г) 47.14 Вт.

Трёхфазный трансформатор имеет: номинальную мощность  $S_{\text{ном}} = 1600 \text{ кВ}\cdot\text{А}$ , номинальное первичное  $U_{1\text{ном}} = 10 \text{ кВ}$  и вторичное  $U_{2\text{ном}} = 0,4 \text{ кВ}$  напряжения. Определите коэффициент трансформации.

- а) 0,4;
- б) 1,4;
- в) 2,4;
- г) 3,4.

Трёхфазный трансформатор имеет: номинальную мощность  $S_{\text{ном}} = 1600 \text{ кВ}\cdot\text{А}$ , номинальное первичное  $U_{1\text{ном}} = 10 \text{ кВ}$  и вторичное  $U_{2\text{ном}} = 0,4 \text{ кВ}$  напряжения. Определите номинальный ток во вторичной цепи.

- а) 2312,14 А;
- б) 231,2 А;
- в) 23,12 А;
- г) 2,312 А.

Трёхфазный трансформатор имеет: номинальное напряжение  $U_{1\text{ном}} = 127 \text{ В}$ , ток холостого хода  $I_{\text{ном}} = 20,5 \text{ А}$ , коэффициент мощности холостого хода  $\cos\phi_{\text{ном}} = 0,08$ . Соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ . Частота переменного тока сети  $f = 50 \text{ Гц}$ . Определите полное сопротивление ветви намагничивания.

- а) 6,2 Ом;
- б) 16,2 Ом;
- в) 26,2 Ом;
- г) 36,2 Ом.

Трёхфазный трансформатор имеет: номинальное напряжение  $U_{1\text{ном}} = 127 \text{ В}$ , ток холостого хода  $I_{\text{ном}} = 20,5 \text{ А}$ , коэффициент мощности холостого хода  $\cos\phi_{\text{ном}} = 0,08$ , полное сопротивление ветви намагничивания  $Z_{\text{T}} = 6,2 \text{ Ом}$ . Соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ . Частота переменного тока сети  $f = 50 \text{ Гц}$ . Определите активное сопротивление ветви намагничивания  $R_{\text{T}}$ .

- а) 0,49 Ом;
- б) 0,49 Ом;
- в) 0,49 Ом;
- г) 0,49 Ом.

Трёхфазный трансформатор имеет: номинальное напряжение  $U_{1\text{ном}} = 127 \text{ В}$ , ток холостого хода  $I_{\text{ном}} = 20,5 \text{ А}$ , коэффициент мощности холостого хода  $\cos\phi_{\text{ном}} = 0,08$ , полное сопротивление ветви намагничивания  $Z_{\text{T}} = 6,2 \text{ Ом}$ , активное сопротивление ветви намагничивания

ния  $R_t = 0,49$  Ом. Соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ . Частота переменного тока сети  $f = 50$  Гц. Определите индуктивное сопротивление  $X_t$ .

- а) 6,18 Ом;
- б) 7,8 Ом;
- в) 8,18 Ом;
- г) 9,1 Ом.

Трехфазный трансформатор имеет: номинальную мощность  $S_{ном} = 1600$  кВ·А, номинальное первичное  $U_{1ном} = 10$  кВ и вторичное  $U_{2ном} = 0,4$  кВ напряжения, максимальное значение магнитной индукции в стержне  $B_{max} = 1,55$  Тл, ЭДС одного витка  $E_{вит} = 5$  В. Частота переменного тока сети  $f = 50$  Гц, соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ , коэффициент заполнения стержня сталью  $k_{ст} = 0,97$ . Определите максимальное значение основного магнитного потока  $\Phi_{max}$ .

- а) 0,0225 Вб;
- б) 0,225 Вб;
- в) 2,25 Вб;
- г) 22,5 Вб.

Трехфазный трансформатор имеет: номинальную мощность  $S_{ном} = 100$  кВ·А, номинальное первичное напряжение  $U_{1ном} = 0,5$  кВ, номинальное вторичное напряжение  $U_{2ном} = 0,23$  кВ, напряжение короткого замыкания  $u_k\% = 5,5\%$ , ток холостого хода  $i_0\% = 6,5\%$ , мощности холостого хода  $P_0 = 0,65$  кВт и короткого замыкания  $P_k = 2$  кВт, коэффициент мощности нагрузки  $\cos\phi_2 = 0,8$  (характер нагрузки реактивный). Соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ . Частота переменного тока сети  $f = 50$  Гц. Определите номинальный ток первичной цепи (ток короткого замыкания).

- а) 115,6 А;
- б) 11,56 А;
- в) 15,6 А;
- г) 5,6 А.

Трехфазный трансформатор имеет: номинальную мощность  $S_{ном} = 100$  кВ·А, номинальное первичное напряжение  $U_{1ном} = 0,5$  кВ, номинальное вторичное напряжение  $U_{2ном} = 0,23$  кВ, напряжение короткого замыкания  $u_k\% = 5,5\%$ , ток холостого хода  $i_0\% = 6,5\%$ , мощности холостого хода  $P_0 = 0,65$  кВт и короткого замыкания  $P_k = 2$  кВт, коэффициент мощности нагрузки  $\cos\phi_2 = 0,8$  (характер нагрузки реактивный). Соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ . Частота переменного тока сети  $f = 50$  Гц. Определите напряжение короткого замыкания.

- а) 27,5 В;
- б) 7,5 В;
- в) 2,5 В;
- г) 2,75 В.

Трехфазный трансформатор имеет: номинальную мощность  $S_{ном} = 100$  кВ·А, номинальное первичное напряжение  $U_{1ном} = 0,5$  кВ, номинальное вторичное напряжение  $U_{2ном} = 0,23$  кВ, напряжение короткого замыкания  $u_k\% = 5,5\%$ , ток холостого хода  $i_0\% = 6,5\%$ , мощности холостого хода  $P_0 = 0,65$  кВт и короткого замыкания  $P_k = 2$  кВт, коэффициент мощности нагрузки  $\cos\phi_2 = 0,8$  (характер нагрузки реактивный), номинальный ток первичной цепи (ток короткого замыкания) 115,6 А, напряжение короткого замыкания 27,5 В. Соединение обмоток трансформатора  $Y/Y$ . Определите коэффициент мощности короткого замыкания.

- а) 0,36;
- б) 0,6;
- в) 0,3;
- г) 0,9.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Коломиец А.П., Монтаж электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс] / Коломиец А. П., Кондратьева Н. П., Юран С. И., Владыкин И. Р. - М. : КолосС, 2013. - 351 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0412-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204125.html>
2. Схиртладзе А.Г., Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - 565 с. - ISBN 978-5-4372-0073-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>
3. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»
4. Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ [Текст]. - 2-е изд. - М. : Эксмо, 2014. - 752 с.
5. Баранов Л.А., Светотехника и электротехнология. [Электронный ресурс] / Баранов Л.А., Захаров В.А. - М. : КолосС, 2013. - 344 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0710-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207102.html>
6. Электропривод и электрооборудование [Текст] : учебник / А. П. Коломиец [et al.]. - М. : КолосС, 2007. - 328 с.