

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Александров Андрей Юрьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.07.2019 08:13:22

Уникальный программный ключ:

d91f5697d97e0591852710274995515037389a51c7c1d00d72ddd6b0a8e77a

**Перечень вопросов вступительного экзамена в магистратуру
по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) Общая теория механического преобразования
энергии**

1. Магнитная система, как основная часть электромагнитных, магнитоэлектрических, ферродинамических, индукционных электрических аппаратов.
2. Классификация магнитных систем. Основные понятия и законы, используемые при расчете магнитных систем.
3. Рабочие, паразитные, воздушные зазоры и зазоры рассеяния в магнитных системах. Задачи учета полей выпучивания при расчете магнитной проводимости воздушного зазора.
4. Суть метода расчетных полюсов.
5. Прямая и обратная задачи расчета магнитной цепи.
6. Методика расчета магнитной цепи с помощью коэффициентов рассеяния.
7. Особенности магнитных систем переменного тока.
8. Магнитное сопротивление ферромагнитной стали на переменном токе. Комплексный метод расчета магнитных систем переменного тока.
9. Электродинамические усилия и способы их расчета.
10. Электродинамические усилия на переменном токе в однофазных и трехфазных цепях.
11. Поляризованные реле. Общие сведения и классификация.
12. Герконы и герконовое реле.
13. Тензодатчики (проволочные, фольговые, полупроводниковые) и их применение.
14. Трансформаторные датчики.
15. Резистивные датчики.
16. Индуктивные датчики.
17. Емкостные датчики.
18. Контактторы и пускатели. Категория основного их применения.
19. Дугогасительные системы воздушных контакторов, пускателей.
20. Автоматические выключатели и их использование для защиты от аварийных режимов.
21. Модель, моделирование, подобие, эксперимент на примере электромагнитной системы.
22. Определение критериев подобия по уравнениям исследуемых процессов.
23. Критерии подобия электромагнитов постоянного тока в статике.
24. Критерии подобия электромагнитов постоянного тока в динамике.
25. Физическое моделирование процессов в электромагнитных устройствах.
26. Планирование эксперимента в электромеханике (активный эксперимент).
27. Ортогональный центрально-композиционный план второго порядка.
28. Система уравнений динамики электромагнита и его динамические характеристики.
29. Динамические процессы при отключении электромагнита.
30. Определение критериев подобия на основе применения системы относительных единиц.

**Перечень вопросов вступительного экзамена в магистратуру
по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) Электрические аппараты управления и
распределения энергии**

1. Электродинамические усилия и необходимость их учета при проектировании электрических аппаратов.
2. Коэффициент контура электродинамических усилий. Электродинамические усилия между бесконечно тонкими параллельными проводниками.
3. Электрическая дуга постоянного тока и условие ее гашения.
4. Статическая и динамическая вольт-амперные характеристики электрических дуг.
5. Время горения дуги постоянного тока. Перенапряжения при гашении дуги постоянного тока.
6. Восстанавливающаяся прочность межконтактного промежутка и методы ее определения.
7. Электрические контакты: разновидности, физические явления, переходное сопротивление.
8. Особенности работы коммутирующих контактов.
9. Распределение температуры вдоль тела коммутирующего контакта. Сваривание контактов.
10. Коммутационная износостойкость контактов, их растворы и провалы.
11. Общая характеристика отключения электрических цепей.
12. Электрические разряды в воздухе. Виды ионизации и деионизации.
13. Быстродействующие автоматические выключатели (токоограничивающий эффект).
14. Плавкие предохранители. Материалы, используемые для изготовления плавких вставок.
15. Износ электрических контактов.
16. Гашение дуги в щелевых камерах.
17. Автоматические выключатели.
18. Гашение электрической дуги в деионной решетке.
19. Механический и химический износ контактов.
20. Материалы и конструкции контактов.
21. Электромеханические реле (классификация).
22. Расцепители автоматических выключателей.
23. Измерительные трансформаторы тока и схемы их соединений.
24. Измерительные трансформаторы напряжения и схемы их соединений.
25. Токовые и токовые направленные защиты.
26. Дистанционные защиты и общая их оценка.
27. Дифференциальные токовые защиты. Принцип действия.
28. Дифференциальные реле.
29. Реле направления мощности.
30. Реле сопротивления: назначение, характеристики срабатывания, фазовый принцип построения.
31. Назначение релейной защиты. Функции релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ее свойствам.
32. Структура устройств релейной защиты.

**Билеты на вступительный экзамен по в магистратуру по направлению
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

направленность (профиль) «Цифровые электроэнергетические системы и сети»

1. Понятие основных и утяжелённых (послеаварийных) режимов работы электрической системы.
2. Термическая стойкость проводников к токам короткого замыкания.
3. Баланс мощностей в узлах электрической системы.
4. Выбор силовых трансформаторов на электрических станциях с учетом нагрузочной способности.
5. Расчёт падения, абсолютного и относительного значений потери напряжения в проводах ЛЭП и в обмотках силовых трансформаторов и автотрансформаторов общего назначения.
6. Схема токовых цепей дифференциальной защиты трансформатора, генератора, типы применяемых дифференциальных реле.
7. Составление схемы замещения отдельных элементов электрической системы и электрической сети.
8. Выбор минимального по термической стойкости сечения проводника.
9. Комплексные схемы замещения при однократной поперечной несимметрии.
10. Расчет тока срабатывания МТЗ трансформатора с пуском по напряжению.
11. Расчёт рабочего (установившегося) режима электрической сети или отдельного её элемента по «данным начала».
12. Электродинамическая стойкость проводников к токам КЗ.
13. Расчёт рабочего (установившегося) режима электрической сети или отдельного её элемента по «данным конца».
14. Ограничение токов КЗ на электрических станциях и подстанциях.
15. Расчёт рабочего (установившегося) режима электрической сети или отдельного её элемента методом последовательных приближений в два этапа.
16. Чувствительность дифференциальной защиты.
17. Регулирование напряжения изменением коэффициента трансформации силовых трансформаторов и автотрансформаторов, имеющих устройство РПН.
18. Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты (МТЗ) линий, трансформаторов, блоков линия – трансформатор.
19. Выбор марки и сечения провода высоковольтной воздушной ЛЭП по техническим и экономическим условиям.
20. Проверка чувствительности МТЗ блока -линия - трансформатор, кабельной линии.
21. Расчёт параметров схемы замещения элементов электрической системы.
22. Механический расчет простой и составной шинных конструкций.
23. Расчёт абсолютного и относительного значений потери мощности и электроэнергии по графикам электрических нагрузок в основных элементах электрической сети.
24. Расчет остаточного напряжения на шинах при трехфазном коротком замыкании за сосредоточенным сопротивлением.
25. Расчёт абсолютного и относительного значений потери мощности и электроэнергии по времени наибольших потерь в основных элементах электрической сети.
26. Расчет токов однофазного короткого замыкания.
27. Выбор силовых трансформаторов на подстанциях с учетом нагрузочной способности.
28. Расчетные условия при коротком замыкании.
29. Электрический расчёт установившегося режима простой замкнутой сети (кольцевой, с двусторонним питанием при равенстве и неравенстве напряжений на источниках).
30. Выбор линейных и секционных реакторов.

31. Расчёт коэффициента полезного действия ЛЭП, силовых трансформаторов и автотрансформаторов общего назначения и электрической сети.
32. Схемы распределительных устройств станций и подстанций и оперативные переключения них.
33. Выбор мощности компенсирующих устройств с целью обеспечения заданных значений напряжения и коэффициента мощности в электрической сети.
34. Проверка заданного сечения проводника по термической стойкости к токам короткого замыкания.
35. Расчет периодической составляющей тока короткого замыкания (КЗ) для различных моментов времени как с учетом нагрузки, так и без нее.
36. Расчет тока срабатывания реле защиты от коротких замыканий электродвигателя.
37. Алгоритм расчета трехфазного КЗ в сложной схеме.
38. Расчет тока срабатывания защиты от замыкания на землю электродвигателя.
39. Расчет ударного тока короткого замыкания.
40. Расчет тока срабатывания токовой отсечки линии, трансформатора, блока линия – трансформатор.
41. Правило эквивалентности прямой последовательности.
42. Расчет начального тока срабатывания дифференциальной защиты трансформатора, генератора.
43. Расчет токов двухфазного короткого замыкания.
44. Расчет тока срабатывания защиты от замыкания на землю линии.
45. Выбор сечения проводников по нагреву в длительном режиме.
46. Работа АВР при отключении одного трансформатора двухтрансформаторной подстанции релейной защитой.
47. Выбор и проверка электрических аппаратов: выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов тока, напряжения, токоограничивающих реакторов.
48. АПВ линий, требования, предъявляемые к АПВ линий.
49. Алгоритм расчета трехфазного КЗ в сложной схеме.
50. Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты (МТЗ) линий, трансформаторов, блоков линия – трансформатор.

**Билеты на вступительный экзамен по в магистратуру по направлению
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль) «Цифровой электропривод и
преобразовательная техника»**

1. Понятие непрерывной функции одного аргумента. Понятие первой производной, второй, третьей производной. Приведите примеры функций, их графическое представление на примерах пути, скорости, ускорения, рывка.
2. Выпрямители (однофазные, многофазные, составные). Функциональная схема, назначение её узлов. Внешняя характеристика. Область применения.
3. Понятие функции, квантованной по времени. Построить решетчатую функцию для непрерывной функции $X(t) = 2t^2$. Построить первую прямую и обратную разности.
4. Амплитудный, широтный и широтно-импульсный методы регулирования напряжения в схемах автономных инверторов напряжения (АИН). В чём их отличие? Алгоритмы однополярной и двухполярной модуляции применительно к мостовой схеме АИН с однофазным выходом.
5. Понятие электрического потенциала, электродвижущей силы, напряжения.

6. Управляемые и полупроводниковые выпрямители, их отличие от неуправляемых. Режимы работы, регулировочные и внешние характеристики, области применения.
7. Механика линейного и вращательного движения. Момент инерции. Динамический момент.
8. Преобразователи частоты с непосредственной связью. Силовые схемы и способы управления. Технические достоинства и недостатки.
9. Понятие активной и реактивной мощности. Почему потребитель должен стремиться работать с высоким коэффициентом мощности?
10. Компьютерное управление регулируемым приводом. Алгоритм, ассемблер-программа.
11. Комплексные величины, функции комплексного переменного в задачах ТАУ, ТОЭ.
12. Назначение электропривода. Классификация электроприводов по назначению по мощности. Асинхронные, синхронные, постоянного тока.
13. Понятие магнитодвижущей силы, магнитного потока, индуктивности.
14. Управляющее и возмущающие воздействия в электроприводе.
15. Передаточная функции ПИ-регулятора и его реакция на скачок входного сигнала.
16. Преобразователи постоянного напряжения в переменное – инверторы. Зависимые и независимые (автономные) инверторы. Примеры их схемной реализации. Особенности построения ключей для автономных инверторов напряжения.
17. Таймер, назначение, принцип работы. Настройка таймера на заданную частоту. Механизм прерываний.
18. Датчики скорости и пути. Коллекторные и бесколлекторные тахогенераторы. Фотоимпульсные кодовые и инкрементальные датчики измерения углового положения вала, принцип действия. Достоинства и недостатки.
19. Расчет электрической цепи методом контурных токов. Первый и второй закон Кирхгофа.
20. Трёхфазная мостовая схема автономного инвертора. Векторный принцип формирования напряжения синусоидальной формы. Функциональная схема?

**Билеты на вступительный экзамен по магистратуре по направлению
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профили) «Управление энергосберегающими режимами
электрооборудования технологических установок, электротехнических
комплексов и систем» и «Автоматизированные электромеханические
комплексы и системы»**

1. Понятие электрического напряжения и напряженности электрического поля.
2. Технические характеристики синхронных машин и батарей конденсаторов как источников реактивной мощности.
3. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Схемы выпрямления.
4. Трансформаторы силовые и измерительные. Чем они отличаются друг от друга?
5. Что такое полоса пропускания замкнутой системы?
6. Режимы нейтрали в сетях потребителей электроэнергии.
7. Закон электромагнитной индукции. Э.д.с. самоиндукции, взаимной индукции.
8. Технические характеристики приемников электроэнергии
9. Назначение и основные характеристики пакета программ Matlab.
10. Первый и второй закон Кирхгофа.

11. Понятие устойчивости системы автоматического управления. Критерии устойчивости систем.
12. Актуальность энерго- и ресурсосбережения в современных условиях.
13. Графики нагрузок. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузок.
14. Охарактеризуйте три основных вида теплопередачи.
15. Энергосбережение в системах производства электрической энергии и на машиностроительных предприятиях.
16. Инверторы тока и напряжения и их применение.
17. Логарифмические характеристики САУ.
18. Энергосберегающие режимы электротехнологических установок.
19. Комплексные величины, функции комплексного переменного в задачах ТОЭ.
20. Что такое коэффициент мощности и от чего он зависит?
21. Типовые звенья систем автоматического управления и их характеристики.
22. Конструктивные особенности, принцип действия и характеристики асинхронного двигателя.
23. Сущность метода наименьших квадратов и для чего он применяется.
24. Показатели качества переходного процесса (переходной функции).
25. Укажите физический смысл реактивной мощности и назовите ее источники в системах электроснабжения.
26. Понятия – потеря и падения (отклонения) напряжения.
27. Линейные системы автоматического управления. Понятие регулятора.
28. Нормы качества электроэнергии
29. Роль информационных технологий в развитии экономики и общества.
30. Нелинейные системы автоматического управления. Типовые нелинейности.
31. Принцип действия и характеристики двигателей постоянного тока.
32. Режимы работы энергетических систем.
33. Энергосбережение в системах передачи и распределения электроэнергии.
34. Способы гашения дуги в высоковольтных выключателях.
35. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока.
36. Понятие устойчивости линейных САУ. Критерии.
37. Методы расчета потерь энергии в распределительной сети.
38. Выбор автоматического воздушного выключателя.
39. Перечислить допущения, при расчете токов трехфазного КЗ в установках выше 1000В.
40. Виды и приборы учета электроэнергии.
41. Электрические схемы подстанций промышленных предприятий.
42. Сущность физического, имитационного и математического моделирования.
43. Планирование эксперимента в электротехнике. Общие сведения.
44. Выбор марки и сечения проводника цеховой распределительной сети.
45. Силовые трансформаторы как регуляторы напряжения в электрических сетях.
46. Метод контурных токов.
47. Режимы работы измерительных трансформаторов.
48. Замкнутые и разомкнутые системы автоматического управления.