

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ КООРДИНАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ
В СФЕРЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю

Ректор ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,

_____ В.А. Цепляев



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Кому выдана: ФГБОУ ВО "Волгоградский ГАУ"
Сертификат: № 0089 6801 06DC 0B1B EAAA E4A6 2901 E954 95
Владелец: Цепляев Виталий Алексеевич
Действителен: Действителен с 18.03.2025 по 11.06.2026

ПРОГРАММА

вступительных испытаний

по образовательной программе магистратуры

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

(программа магистратуры Электроснабжение)

I. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

1. Измерительные ТТ. Общие сведения.
2. Виды погрешностей ТТ и их влияние на работу устройств РЗ.
3. Измерительные ТН.
4. Выбор параметров срабатывания 3х-ступенчатой токовой защиты, включенной на полные токи фаз.
5. Выбор параметров срабатывания токовых защит нулевой последовательности со ступенчатыми характеристиками выдержки времени.
6. Схемы токовых ступенчатых защит.
7. Токовые защиты с пуском по напряжению.
8. Общие положения выполнения абсолютно селективных и высокочастотных защит;
9. Защита сетей до 1 кВ плавкими предохранителями.
10. Схемы устройств автоматического включения резерва.
11. Газовая защита трансформаторов.
12. Дифференциальные токовые защиты трансформаторов и особенности их выполнения.
13. Защита и автоматика подстанций без выключателей на стороне высшего напряжения.
14. Особенности релейной защиты и автоматики линий с ответвлениями.
15. Защита и автоматика электродвигателей напряжением до 1 кВ.
16. Схемы устройств автоматической частотной разгрузки и частотного автоматического повторного включения.
17. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности в системах электроснабжения.
18. Виды повреждений, назначение и выполнение защиты сетей напряжением до 1 кВ
19. Выбор параметров расцепителей автоматических выключателей.
20. Устройства защитного отключения.

II. Переходные процессы в электроэнергетических системах

1. Причины возникновения переходных процессов и следствия.
2. Назначение расчетов токов КЗ, требования, предъявляемые к ним и основные допущения.
3. Система относительных единиц при расчёте токов КЗ.
4. Составление эквивалентных схем замещения для расчетов токов КЗ.
5. Расчет в именованных единицах при точном приведении в расчёте токов КЗ.
6. Расчет в относительных единицах при точном приведении в расчёте токов КЗ.
7. Преобразование схем замещения при расчёте токов КЗ.
8. Определение токов при 3-х фазном КЗ цепи, питающейся от источника бесконечной мощности, в установившемся режиме.
9. Ударный ток. Оценка кратности токов КЗ в системах электроснабжения.
10. Параметры двухобмоточных трансформаторов для схем обратной и нуле-вой последовательностей.
11. Параметры трехобмоточных трансформаторов для схем обратной и нуле-вой последовательностей.
12. Схемы замещения отдельных последовательностей.
13. Основные положения метода симметричных составляющих. Общие заме-чание к расчету несимметричных КЗ (общие уравнения).
14. Упрощенный метод для подсчета тока двухфазного КЗ.
15. Обобщенные формулы расчета несимметричных КЗ.
16. Расчет трехфазного КЗ в сетях до 1000 В.
17. Расчет двухфазного КЗ в сетях до 1000 В.
18. Расчет однофазного КЗ в сетях до 1000 В.
19. Расчет в именованных единицах при приближенном приведении при рас-чёте токов КЗ.
20. Расчет в относительных единицах при приближенном приведении при расчёте токов КЗ.

III. Надёжность электроснабжения

1. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов.
2. Показатели безотказности ремонтируемых объектов.
3. Ремонтопригодность, долговечность и сохраняемость.
4. Комплексные показатели надежности при расчёте токов КЗ.
5. Показатели надежности для различных моделей отказов – распределение Вейбула-Гнеденко.
6. Показатели надежности для различных моделей отказов – экспоненциальное распределение.
7. Показатели надежности для различных моделей отказов – нормальное распределение.
8. Показатели надежности для различных моделей отказов – распределение Пуассона.
9. Понятие структурной схемы надежности. Соединение элементов в структурной схеме надежности.
10. Расчет надежности при последовательном соединении элементов.
11. Расчет надежности при параллельном соединении элементов.
12. Расчет надежности при общем резервировании.
13. Расчет надежности при раздельном резервировании.
14. Системы массового обслуживания с отказами.
15. Системы массового обслуживания с ожиданием.
16. Оценка надежности системы, состоящей из последовательных восстанавливаемых элементов.
17. Оценка надежности дублированной системы.
18. Оценка надежности при многократном и скользящем резервировании.
19. Расчет надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования: критерии согласия – критерий χ^2 – Пирсона.
20. Расчет надежности по статистическим данным об отказах электрооборудования: критерии согласия – критерий Колмогорова.

IV. Электрические станции и подстанции

1. Структурные схемы электростанций.
2. Структурные схемы подстанций.
3. Режимы работы электроустановок.
4. Типы проводников применяемых в основных электрических цепях электростанций и подстанций.
5. Разновидности шинных конструкций для распределительных устройств.
6. Масляные выключатели.
7. Воздушные выключатели.
8. Элегазовые выключатели.
9. Вакуумные выключатели.
10. Электромагнитные выключатели.
11. Выбор электрических аппаратов.
12. Разъединители, отделители и короткозамыкатели.
13. Защитные и токоограничивающие аппараты.
14. Комплектные распределительные устройства.
15. Основные требования, предъявляемые к схемам распределительных устройств электроустановок.
16. Классификация схем распределительных устройств.
17. Схемы электрических соединений на стороне 6 -10 кВ.
18. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше.
19. Схемы питания собственных нужд электростанций.
20. Схемы питания собственных нужд подстанций.

V. Эксплуатация систем электроснабжения

1. Определение понятия «Эксплуатация электрооборудования», цель эксплуатации. Совокупность элементов, образующих систему теории эксплуатации.
2. Параметры, характеризующие надежность работы электрооборудования.
3. Сущность системы планово-предупредительных ремонтов технического обслуживания эл. оборудования в с.х. (ППРЭ с.х.).
4. Основы технической эксплуатации электрооборудования: принципы технической эксплуатации, структура ремонтного цикла, периодичность проведения работ.
5. Методика нормирования расхода электроэнергии для объектов с нетиповой технологией.
6. Основы рационального выбора электротехнического оборудования по климатическому исполнению и категории размещения.
7. Нормальный режим работы и допустимые перегрузки силовых трансформаторов.
8. Построение графиков ТО и ТР электрооборудования.
9. Требования ЭД к качеству электроэнергии. Влияние отклонений, несинусоидальности и несимметрии напряжения.
10. Влияние отклонений и колебаний напряжения, температуры и влажности на работу ламп.
11. Техническая диагностика и прогнозирование остаточного ресурса работы электродвигателей.
12. Защита ЭД от аварийных режимов. Защита по минимальному напряжению.
13. Тепло и влагообмен в трансформаторах.
14. Контроль за соблюдением норм освещенности и облученности. Способы измерения и контроля.
15. Основы проектирования электроремонтных предприятий (РПБ). Разработка ремонтно-обслуживающих баз индивидуальных ЭТС.
16. Эксплуатация трансформаторного масла. Отбор проб масла для испытания, очистка и сушка масла.
17. Влагообмен между изоляцией электродвигателей и окружающей средой.
18. Оценка степени увлажнения изоляции эл. машин и трансформаторов.
19. Защита ЭД от аварийных режимов. Устройства защиты.
20. Методы сушки силовых трансформаторов.

**Критерии оценки вступительных испытаний
по программе магистратуры
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Оценка (количество баллов)	Критерии оценивания
Отлично (86-100 баллов)	Дан полный развернутый ответ на вопросы из различных тематических разделов: -грамотно использована научная терминология; -правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации; -указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу; -аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно- исследовательские проблемы.
Хорошо (76-85 баллов)	Дан правильный ответ на часть вопросов из различных тематических разделов: -применяется научная терминология; -названы все необходимые для обоснования признаки, элементы, классификации, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях; -имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера; -высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.
Удовлетворительно (50-75 баллов)	Дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из предложенного тематического раздела: -названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления, -допущены существенные терминологические неточности; -собственная точка зрения не представлена; -не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.
Неудовлетворительно (0-49 баллов)	Правильных ответов нет: -содержание вопросов экзаменационного билета, основных понятий и терминов не раскрывается.