

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема»

Утверждено ректором университета
Н.Г. Баженова
«24» декабря 2021 г.

**ПРОГРАММА И ПРАВИЛА
ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ в 2022 ГОДУ**

**по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника**

Биробиджан, 2021

Общие положения

Вступительные испытания по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника проводятся в виде ответов на тестовые задания письменном виде.

Продолжительность экзамена 2,5 часа (150 минут). В программу вступительных испытаний включены основные вопросы по основным дисциплинам профессионального цикла подготовки бакалавров.

Тестовое задание состоит из 100 вопросов.

Перед началом экзамена поступающие проходят идентификацию личности, краткий инструктаж о формах и требованиях к экзамену.

В программу вступительных испытаний включены тестовые вопросы по основным дисциплинам профессионального цикла подготовки бакалавров:

1. «Теоретические основы электротехники».
2. «Электрические машины».
3. «Электрические и электронные аппараты».
4. «Электроснабжение потребителей электрической энергии и режимы работы энергосистем».

На экзамене абитуриент должен продемонстрировать обладание навыками профессиональной деятельностью следующих типов:

Проектный и изыскательский:

1. Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем электроснабжения, сооружений, инженерных систем и оборудования.

2. Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования и методами расчета электрических нагрузок и режимов работы потребителей электрической энергии в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

3. Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Технологический:

4. Знание требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ объектов системы электроснабжения

5. Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов производства электрической энергии, эксплуатации генерирующего электрооборудования, обслуживания объектов, сооружений, инженерных систем, производства, передачи и потребления электрической энергии.

6. Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности

Тестовое задание содержит вопросы по следующим разделам:

Раздел «Теоретические основы электротехники»

1. Законы Кирхгофа и их применение в расчетах электрических цепей.
2. Комплексный (символический) метод расчета установившихся режимов линейных электрических цепей с гармоническими (синусоидальными) напряжениями и токами.
3. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

4. Активная, реактивная и полная мощности при гармонических (синусоидальных) напряжениях и токах. Коэффициент мощности.
5. Метод контурных токов.
6. Метод узловых потенциалов (напряжений).
7. Метод эквивалентного генератора (источника, активного двухполюсника).
8. Схема и уравнения трансформатора в линейном режиме.
9. Резонансные явления в линейных электрических цепях.
10. Симметричный режим линейных трехфазных цепей с гармоническими (синусоидальными) напряжениями и токами при соединении нагрузки звездой и треугольником.
11. Понятие о методе симметричных составляющих в трехфазных цепях. Составляющие напряжений и токов прямой, обратной и нулевой последовательности.
12. Представление периодических негармонических (несинусоидальных) напряжений и токов в виде тригонометрического ряда Фурье. Действующие значения периодических напряжений и токов.
13. Активная, реактивная и полная мощности при периодических негармонических (несинусоидальных) напряжениях и токах. Коэффициент мощности.
14. Высшие гармоники в трехфазных цепях.
15. Четырехполюсники в линейном режиме и их уравнения.
16. Возникновение переходных процессов и законы коммутации. Начальные условия.
17. Сущность классического метода расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Принужденные и свободные составляющие.
18. Корни характеристического уравнения и их влияние на характер переходных процессов в линейных электрических цепях. Постоянная времени.

19. Основы операторного метода расчета переходных процессов в линейных цепях.

20. Характеристики нелинейных элементов. Инерционные и безынерционные нелинейные элементы.

21. Магнитные цепи – понятие и законы Кирхгофа.

22. Резонансные явления в нелинейных цепях (феррорезонанс).

23. Особенности расчета переходных процессов в нелинейных цепях.

24. Уравнения однородных линий без потерь при гармонических (синусоидальных) напряжениях и токах.

Раздел «Электрические машины»

1. Конструкция и принцип действия трансформатора.

2. Холостой ход однофазного двухобмоточного трансформатора (уравнения равновесия напряжений и токов, схема замещения, векторная диаграмма напряжений и токов).

3. Опыт короткого замыкания трансформатора (номинальное напряжение короткого замыкания, уравнения равновесия напряжений и токов, схема замещения, векторная диаграмма напряжений и токов).

4. Работа силового трансформатора при симметричной нагрузке (Т-образная схема замещения, уравнения равновесия напряжений и токов, векторная диаграмма напряжений и токов при различных характерах нагрузки, внешние характеристики при различных характерах нагрузки, зависимости КПД от величины нагрузки при различных характерах нагрузки).

5. Работа силового трансформатора при симметричной нагрузке (упрощенная схема замещения, векторная диаграмма при активно-индуктивном характере нагрузки).

6. Параллельная работа силовых трансформаторов (условия включения на параллельную работу, последствия включения без абсолютного соблюдения каждого в отдельности из условий).

7. Конструкция, принцип действия и режимы работы асинхронных машин. Скольжение.

8. Двигательный режим работы асинхронной машины (уравнения равновесия напряжений и токов, Т-образная схема замещения, векторная диаграмма напряжений и токов, рабочие характеристики).

9. Способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором (прямой реакторный автотрансформаторный, переключением Y/Δ).

10. Реостатный способ пуска асинхронных двигателей с фазным ротором.

11. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей с коротко замкнутым ротором (критерии оценки способов регулирования, регулирование амплитудой напряжения питания, регулирование изменением числа полюсов, частотное регулирование при неизменной перегрузочной способности, частотное регулирование при неизменной механической мощности на валу).

12. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей с фазным ротором изменением добавочного активного сопротивления обмотки ротора.

13. Конструкция и принцип действия синхронных машин.

14. Реакция якоря в явнополюсном синхронном генераторе при различных характерах нагрузки (уравнение равновесия напряжений; векторная диаграмма токов, потоков и напряжений; характер действия реакции якоря).

15. Реакция якоря в неявнополюсном синхронном генераторе при различных характерах нагрузки (уравнение равновесия напряжений; векторная диаграмма потоков и напряжений; характер действия реакции якоря).

16. Характеристики трехфазного синхронного генератора (холостого хода, нагрузочная, внешняя и регулировочная при различных характерах нагрузки, короткого замыкания).

17. Параллельная работа трехфазного синхронного генератора с сетью (условия включения; контроль и обеспечение условий; синхронизация; U-образные характеристики).

18. Угловая характеристика активной мощности синхронных машин (неявнополюсной, невозбужденной явнополюсной, возбужденной явнополюсной для генераторного или двигательного режима работы).

19. Конструкция и принцип действия машин постоянного тока.

20. Характеристики генераторов постоянного тока независимого возбуждения (холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная, короткого замыкания).

21. Условия самовозбуждения и характеристики генераторов постоянного тока параллельного возбуждения (холостого хода, нагрузочная, внешняя, регулировочная).

22. Способы пуска двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения.

23. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения.

24. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения.

Раздел «Электрические и электронные аппараты»

1. Основы теории электрических аппаратов

2. Электрические контакты. Определение и классификация электрических контактов. Переходное сопротивление контактов. Факторы, влияющие на переходное сопротивление. Способы уменьшения переходного сопротивления.

3. Электрическая дуга и дугогашение. Процессы ионизации и деионизации дугового промежутка. Вольтамперные характеристики дуги постоянного и переменного тока. Условия гашения дуги постоянного тока. Способы гашения электрической дуги. Процесс восстановления напряжения

на межконтактном промежутке при активной и активно-индуктивной нагрузке. Дугогасительные устройства.

4. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов. Источники тепла в электрических аппаратах. Процессы отдачи тепла нагретым телом. Уравнение теплового баланса.

5. Электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах. Что такое ЭДУ? Правило определения направления действия ЭДУ на проводник с током. Методы расчета ЭДУ.

6. Магнитные цепи электрических аппаратов. Определение и классификация магнитных цепей. Конструкции магнитных цепей электромагнитных механизмов.

7. Аппараты кинематической коммутации

8. Коммутационные устройства ручного управления. Перекидные переключатели (тумблеры) – особенности конструкции и области применения.

9. Коммутационные аппараты дистанционного действия. Контактторы – определение и общая характеристика. Контактторы постоянного тока. Элементы конструкции: привод, контактная система, дугогасительная система.

10. Электрические реле. Классификация реле. Конструкция и принцип действия реле максимального тока. Промежуточное электромагнитное реле с задержкой на срабатывание. Электромеханические реле времени. Поляризованные реле. Магнитоэлектрические и электродинамические реле. Тепловые и температурные реле.

11. Классификация силовых электронных аппаратов. Элементы силовой электроники.

Диоды – конструкция, принцип действия, вольтамперная характеристика. Симисторы

– структура и вольтамперная характеристика симистора. Управляемые вентили –

тиристоры: конструкция, принцип действия, характеристики.

Транзисторы – структура
и классификация.

12. Силовые электронные аппараты низкого напряжения. Общие принципы создания

силовых электронных аппаратов низкого напряжения. Принцип искусственной

коммутации тиристоров. Быстродействующий тиристорный выключатель постоянного тока.

13. Силовые электронные аппараты высокого напряжения. Последовательное соединения полупроводниковых приборов в высоковольтных блоках. Комбинированные аппараты высокого напряжения. Комбинированные аппараты с токоограничением.

14. Системы управления силовыми электронными аппаратами. Основные требования к системам управления. Принципы импульсно-фазового управления. Горизонтальный и вертикальный методы управления силовыми блоками.

Раздел «Электроснабжение потребителей электрической энергии и режимы работы энергосистем».

1. Классификация потребителей электрической энергии по категориям надежности

электроснабжения, требование к электроснабжению потребителей.

2. Классификация окружающей среды в производственных помещениях.

3. Классификация структуры электрических сетей по конструктивным признакам.

4. Выбор напряжения электрической сети по технико-экономическим критериям.

5. Режимы работы электроприемника.

6. Выбор воздушного автоматического выключателя.
7. Выбор плавкого предохранителя.
8. Выбор сечения жилы проводника по условию допустимого нагрева.
9. Назначение основного электротехнического оборудования цеха и подстанций.
10. Условно-графическое обозначение основного электротехнического оборудования цеха и подстанций на схемах.
11. Упрощенные методы определения эффективного числа электроприемников.
12. Определение расчетной электрической нагрузки.
13. Определение параметров графиков электрических нагрузок.
14. Определение номинального тока электроприемников по паспортным данным.
15. Определение тока группы электроприемников.

Программа утверждена на заседании кафедры технических дисциплин протокол

№ 9 от 03.04.2020