

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)



«Утверждаю»  
Проректор по образовательной  
деятельности  
и цифровой трансформации  
Л.А.Крохмаль  
«31» октября 2023 г.

**ПРОГРАММА**  
для подготовки к вступительному испытанию в магистратуру  
по программе «Электротехнологии и электрооборудование в АПК»  
в пределах направления подготовки  
35.04.06 «Агроинженерия»

Благовещенск  
2023

В основу настоящей программы положены общепрофессиональные и специальные дисциплины направления подготовки «Агроинженерия».

### **Электрические машины**

1. Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока.
2. ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент машины постоянного тока.
3. Генератор постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением.
4. Назначение, классификация, устройство, принцип действия и область применения трансформаторов.
5. Эксплуатационные показатели трансформатора (изменение напряжения внешние характеристики и коэффициент полезного действия).
6. Схемы и группы соединений трёхфазных трансформаторов, особенности режима холостого хода трёхфазных трансформаторов.
7. Назначение, устройство и принцип действия асинхронных машин.
8. Работа асинхронной машины с заторможенным ротором в режиме фазорегулятора, индукционного регулятора регулируемой реактивной катушки.
9. Назначение, устройство и принцип действия синхронных машин. Системы возбуждения синхронных машин. Холостой ход синхронного генератора.
10. Магнитные потоки статора, ротора и рассеяния при работе синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря в явнополюсном синхронном генераторе при активной, чисто индуктивной и ёмкостной нагрузках.
11. Характеристики двигателя постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

12. Рабочие и механическая характеристика асинхронного двигателя. Построение механической характеристики асинхронного двигателя по каталожным данным.

13. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Асинхронный конденсаторный двигатель. Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.

### **Электропривод**

1. Определение понятия электропривода и его назначение. Состояние, перспективы развития и особенности с.х. электропривода.

2. Исторический обзор развития электропривода. Классификация электроприводов.

3. Одномассовая модель взаимодействия электродвигателя и рабочей машины. Основное уравнение движения электропривода. Приведение моментов сопротивления и моментов инерции к валу электродвигателя.

4. Общие понятия о механических характеристиках (определение, виды, жёсткость, крутизна). Механические характеристики рабочих машин.

5. Тормозные режимы электродвигателей.

6. Нагрузочные режимы двигателей (длительный, кратковременный, повторно-кратковременный). Выбор электродвигателя по режиму работы.

7. Общие вопросы нагрева электродвигателей. Уравнения нагрева и охлаждения. Расчёт необходимой мощности электродвигателя по нагреву.

### **Автоматика**

1. Понятие устойчивости в системах автоматического регулирования. Пути обеспечения устойчивости САР.

2. Структура и элементы систем автоматического регулирования.

3. В чем принципиальное отличие механизации и автоматизации?

4. Основные свойства преобразования Лапласа.

5. В чем отличие автоматической и автоматизированной системы?

6. В чем преимущество решения задачи операторным методом?

7. Критерий устойчивости по Гурвицу. Как составляется определитель Гурвица
8. Критерий устойчивости по Михайлову. Следствия из критерия Михайлова
9. Основные показатели качества регулирования автоматических систем.
10. Как используется структурная схема?

### **Теоретические основы электротехники**

1. Как определить взаимные проводимости (расчетным путем)?
2. Условие получения максимума мощности в сопротивлении.
3. Законы Ома для расчета электрических цепей?
4. Законы Кирхгофа для расчета электрических цепей?
5. В электротехнике принято фазовое определение резонанса. Как это понимать?
6. Какие величины равны друг другу при резонансе?
7. Векторную диаграмму при резонансе токов.
8. Дать определение резонанса токов. Какие величины равны друг другу при резонансе?
9. Может ли ток в одной из ветвей цепи переменного тока быть больше суммарный ток? Пояснить с помощью 1 закона Кирхгофа.
10. В схеме звезда с нейтральным проводом был симметричный режим и вдруг произошел обрыв фазного провода. Назовите, что изменилось и в какую сторону.
11. В схеме звезда без нейтрального провода был симметричный режим и вдруг произошел обрыв фазного провода. Назовите, что изменилось и в какую сторону.
12. В схеме звезда с нейтральным проводом был симметричный режим и вдруг произошло короткое замыкание нагрузки в фазе А. Назовите, что изменилось и в какую сторону.
13. Как определяется мощность в трёхфазных цепях?
14. Как изменятся фазные токи при обрыве фазного провода?

15. Как изменятся линейные токи при обрыве фазного провода?
16. Как изменятся фазные токи при обрыве линейного провода?
17. Как изменятся линейные токи при обрыве линейного провода?
18. Амплитудочастотный спектор в несинусоидальных цепях
19. Фазочастотный спектор в несинусоидальных цепях
20. Расчет несинусоидальных цепей
21. Что называется характеристическим сопротивлением фильтра?
22. Что такое коэффициент затухания, в каких единицах он измеряется?
23. Что такое коэффициент фазы? Как он зависит от частоты?
24. Почему коэффициент затухания, определяемый экспериментально, не равен нулю во всей полосе пропускания?
25. Что понимают под согласованной нагрузкой фильтра?

## Список рекомендуемой литературы

1. Копылов, И.П. Электрические машины [Текст]: учебник для академического бакалавриата; рек. УМО высш. образ./ И.П. Копылов; МЭИ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 675, [1] с.
2. Беспалов, В.Я. Электрические машины [Текст]: учебник; доп. УМО / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2013, – 320 с.
3. Гольдберг, О.Д. Проектирование электрических машин: Учеб.для вузов. – 2-е изд. перераб. – М.: Высшая школа, 2006. – 429, [3] с.
4. Епифанов, А. П. Электропривод [Текст]: учебник; рек. УМО вузов РФ / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А.Г. Гущинский; под ред. А. П. Епифанова. – СПб.: Лань, 2012. – 392, [6] с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
5. Епифанов, А.П. Основы электропривода: учеб. пособие; доп. УМО по агроинженерному образ. / А.П. Епифанов. - 2-е изд., стер.- СПб.: Лань-Трейд, 2009.- 192 с.
6. Воякин, С.Н. Электропривод [Текст]: учеб. пособие; рек. ДВ РУМЦ / С.Н. Воякин, В.И. Воронцов; ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 120, [1] с.
7. Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Текст]: учеб. пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 399, [1] с. – (Высшее образование- бакалавриат)
8. Малафеев, С.И. Теория автоматического управления [Текст]: учебник / С.И. Малафеев, А.А. Малафеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, – 2012. - 384 с. – (Бакалавриат)
9. Гордеев, А.С. Основы автоматике [Электронный ресурс]: учебное пособие; доп. УМО вузов по агроинженерному образованию / А.С. Гордеев. – Мичуринск.: МичГАУ, 2006. – 212 с. / [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).
10. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник для бакалавров; доп. М-вом образ. РФ / Л.А. Бессонов.

– 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 315, [5] с. – (Бакалавр. Углубленный курс)

11. Мельников, А. С. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учеб. пособие; рек. ДВ РУМЦ / А. С, Мельников; ДальГАУ. ИЭиАСХ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 460с.

12. Сборник задач по основам теоретической электротехники [Текст] : учеб. пособие / под ред. Ю. А. Бычкова [и др.]. – СПб. : Лань, 2011. – 388, [12] с. – (Учебники для вузов. Специальная литература)

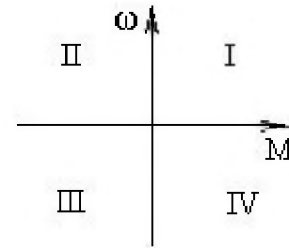
13. Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст]: учеб. пособие / Г.И. Атабеков. – 8-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2010. – 591, [1] с. – (Учебники для вузов. Специальная литература)

14. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей [Текст]: учебник / Г.И. Атабеков. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2006. – 424, [8] с.

**Примерное тестовое задание для вступительного испытания в  
магистратуру по направлению 36.04.06 «Агроинженерия»**

**Вопрос 1.** В каких квадрантах плоскости  $\omega, M$  изображаются обычно механические характеристики электрической машины в режимах динамического торможения?

1. I и II
2. I и III
3. II и IV
4. III и IV
5. IV и I



**Вопрос 2.** Жесткость механической характеристики двигателя независимого возбуждения при увеличении сопротивления якорной цепи?

1. уменьшается
2. возрастает
3. останется неизменной

**Вопрос 3.** Какие преобразователи входят в структуру электропривода?

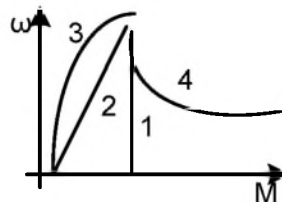
1. ЭМП, МП
2. ИП, ЭМП, ЭП
3. ЭП, ЭМП, МП
4. ИП, ЭП, ЭМП, МП

**Вопрос 4.** При изменении магнитного потока все скоростные характеристики  $\omega=f(I_a)$  двигателя постоянного тока независимого возбуждения будут

1. параллельны
2. пересекаться в одной точке
3. пересекаться в различных точках
4. не пересекаются

**Вопрос 5.** Какой вид механической характеристики имеют центробежные механизмы?

1. 1
2. 2
3. 4
4. 3



**Вопрос 6.** Сопротивление провода 10 Ом. Чему равна его проводимость?

1. 10 Ом;
2. 0,1 Ом;
3. 0,1 Ом<sup>-1</sup>;
4. нет правильного ответа.

**Вопрос 7** Какие равенства нужно использовать, чтобы из выражения  $A = P \cdot t$  получить выражение  $A = I^2 \cdot R \cdot t$ ?

1.  $I = P/U$ ;  $I = U/R$ ;



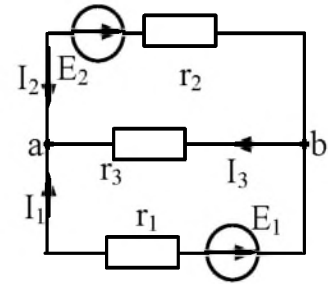
2.  $P = A/t; U = I \cdot R;$

3.  $P = U \cdot I; U = I \cdot R$

4. нет правильного ответа

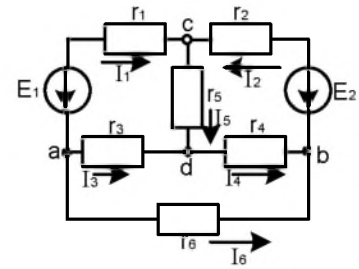
**Вопрос 8.** Для данной схемы определить  $U_{ab}$ , если  $E_1 = 24 \text{ В}; I_2 = 6 \text{ А}; R_2 = 10 \text{ Ом}$ .

1. недостаточно данных;
2. 60 В;
3. 24 В;
4. 30 В.



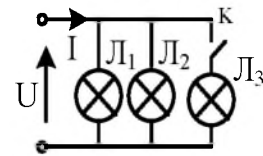
**Вопрос 9.** а) сколько контуров в цепи; б) сколько уравнений 2-го закона Кирхгофа нужно составить для данной электрической схемы?

1. а) 7; б) 3;
2. а) 3; б) 3;
3. а) 3; б) 4;
4. а) 4; б) 7.



**Вопрос 10.** Как изменится входной ток после включения третьей лампы?

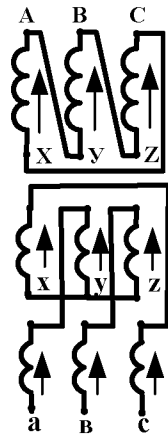
1. уменьшится;
2. увеличится;
3. не изменится.



**Вопрос 11.** Поясните, на каком физическом явлении основан принцип работы трансформатора, как преобразователя электрической энергии?

- А..... Явление взаимодействия проводников с током и магнитного поля  
 Б..... Явление возникновения вокруг проводника с током магнитного поля  
 В..... Явление электромагнитной индукции  
 Г..... Явление гистерезиса  
 Д..... Явление обратимости

**Вопрос 12** На рисунке показана схема соединения первичных и вторичных обмоток трехфазных трансформаторов. Поясните, какому соединению обмоток соответствует изображенная схема



А..... Y / Y<sub>0</sub>

Б..... Y / Δ

В..... Δ / Y

Г..... Y / Y

Д..... Δ / Y

**Вопрос 13.** Почему обмотка ВН размещается дальше от стержня, а обмотка НН ближе к стержню?

А..... для уменьшения электрических потерь

Б..... для уменьшения магнитных потерь

В..... для уменьшения электроизоляционных материалов

Г..... для увеличения КПД

Д..... для уменьшения суммарных потерь

**Вопрос 14.** Чему равен коэффициент трансформации трехфазного трансформатора при соединении обмоток Δ / Y?

А.....  $K_{Л} = W_1 / W_2$

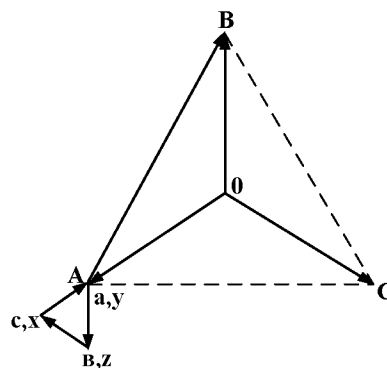
Б.....  $K_{Л} = \frac{W_1 \sqrt{3}}{W_2}$

В.....  $K_{Л} = \frac{W_1}{W_2 \sqrt{3}}$

Г.....  $K_{Л} = W_2 / W_1$

Д.....  $K_{Л} = \frac{W_2 \sqrt{3}}{W_1}$

**Вопрос 15.** На рисунке изображена векторная диаграмма соединения обмоток трехфазного трансформатора



А..... Соединение обмоток Y / Δ группа 1

Б..... Соединение обмоток Δ / Δ группа 6

В..... Соединение обмоток Y / Y группа 0

Г..... Соединение обмоток Y / Δ группа 11

Д..... Соединение обмоток Y / Δ группа 5

**Вопрос 16.** Дайте определение автоматического регулирования?

1. это совокупность операций, необходимых для изменения в требуемом направлении показателей процесса;
2. это регулирующее устройство;
3. это регулирование происходящее без всякого участия человека; это совокупность объекта управления и управляющего устройства.

**Вопрос 17.** Установившаяся ошибка

$$A) \sigma = \frac{y_{\max} - y_0}{y_0} \cdot 100\%$$

$$B) \Delta y = y_0 - y_{уст}$$

$$B) d = \ln \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$$

1. А;
2. Б;
3. В.

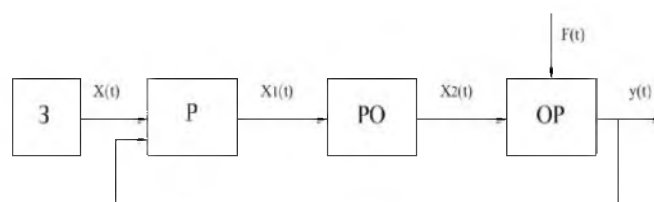
**Вопрос 18.** Дайте понятие системы автоматического управления

1. это совокупность операций, необходимых для изменения в требуемом направлении показателей процесса;
2. это регулирующее устройство;
3. это регулирование происходящее без всякого участия человека; это совокупность объекта управления и управляющего устройства.

**Вопрос 19.** Перечислите все виды структурных схем

1. функциональные, конструктивные, автоматические;
2. алгоритмические, функциональные, сравнительные;
3. конструктивные, алгоритмические, функциональные.

**Вопрос 20.** По какому циклу осуществляется поддержание заданной величины?



1. разомкнутому;
2. замкнутому;
3. комбинированному;
4. мало данных.