

МИНОБРНАУКИ РФ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Контрольные задания**  
**для студентов заочного отделения,**  
**обучающихся по специальности**  
***140211 «Электроснабжение»***  
**по дисциплине «Электрический привод»**  
**(срок обучения 6 лет)**  
**(8-ой семестр, 2-ое полугодие учебного года)**

**Разработал**

**Н.И.Горбачевский**

г. Нижнекамск, 2012

**1. Контрольная работа студента (КР), оформленная в одной брошюре, состоит из двух разделов:**

– В первом разделе студент в соответствии с номером своего варианта выполняет практическое задание.

– Во втором разделе, выполняемом в форме реферата, студент дает изложение материала по теме своего варианта.

**2. КР выполняется на стандартных листах формата А4, печатается на персональном компьютере, подшивается.**

**3. Вариант КР выбирается по порядковому номеру студента в зачетной ведомости.**

**4. Студенты, не подготовившие КР (за 10 дней до начала сессии) к сдаче зачета не допускаются.**

**5. Список используемой литературы:**

1. Онищенко Г.Б. «Электрический привод»; М.

2. Ильинский Н.Ф. «Электропривод», М.

## I-1 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Для электропривода постоянного тока независимого возбуждения с номинальными величинами:  $P_n$  (кВт),  $U_n$  (В),  $n_n$  (об/мин),  $R_{ня}$  (Ом), - определить противоэдс в обмотке якоря, номинальную электромагнитную мощность электропривода, номинальный вращающий электромагнитный момент, скорость вращения якоря в режиме холостого хода, ток в обмотке якоря и обмотке возбуждения.

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P_n$ (кВт)	130	100	90	75	63	52,5	42,5	30	15	5,6
$U_n$ (В)	440	440	440	220	220	220	220	110	110	110
$n_n$ (об/мин)	600	1000	1500	2200	1000	600	1500	2200	1000	750
$U_{нв}$ (В)	220	220	220	220	220	110	110	110	110	110
$R_{ня}$ (Ом)	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,01	0,011	0,012	0,013	0,014
$R_{нв}$ (Ом)	43,2	44,0	44,2	44,4	44,6	25,4	25,6	25,8	25,9	25,95

## **I-2 ЭЛЕКТРОПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА (ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕФЕРАТА №1)**

- 1 вариант: – Структура силового канала ЭП.  
– Основное управление движения ЭП.  
– Три способа регулирования координат ЭП МПТ.
- 2 вариант: – Структура информационно-управляющего канала ЭП.  
– Естественные механические характеристики ЭП постоянного тока.  
– Регулируемые координаты в ЭП МПТ.
- 3 вариант: – Индивидуальный, групповой и многодвигательный ЭП.  
– Механические характеристики двигательного и тормозного режима ЭП МПТ.  
– Параметрические способы регулирования в ЭП МПТ.
- 4 вариант: – Классификация ЭП по видам движения.  
– Три способа торможения ЭП МПТ.  
– Регулирование скорости «вверх по основной» в ЭП МПТ.
- 5 вариант: – Способы сочленения ЭП с рабочим органом.  
– Сравнение способов торможения ЭП МПТ по эффективности.  
– Регулирование скорости «вниз по основной» в ЭП МПТ.
- 6 вариант: – Нерегулируемые и регулируемые ЭП.  
– Реактивные статические моменты.  
– Регулирование скорости в системе ТП-Д.
- 7 вариант: – Основные регулируемые координаты ЭП.  
– Активные статические моменты.  
– Регулирование скорости изменения напряжения.
- 8 вариант: – Виды систем управления ЭП.  
– Понятие «жесткости» механической характеристики ЭП.  
– Технические способы реализации реверсивных ЭП МПТ.
- 9 вариант: – Понятие автоматизированного ЭП.  
– Дать пояснение расположения двигательных механических характеристик к квадрантам декартовой системы координат.  
– Понятие о «двухзначном регулировании скорости».
- 10 вариант: – Три основных типа схемотехнического исполнения ЭП постоянного тока.  
– Назначение и роль коллекторно-щёточного аппарата ЭП МПТ.  
– В каких режимах торможения может работать ЭП МПТ при системе ТП-Д?

## II-1 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Электропривод переменного тока с АД КЗР имеет номинальные параметры:  $n_n$  (об/мин),  $P_n$  (кВт),  $\eta_n$  (%),  $\cos \varphi_{I_n}$ ,  $\frac{M_K}{M_H} = K_1$ ,  $\frac{M_{II}}{M_H} = K_2$ ,  $\frac{I_{II}}{I_H} = K_{II}$ , - определить номинальный вращающий момент на валу, номинальное скольжение (абсолютное и относительное), мощность потребляемую из сети, линейные и фазные токи обмоток статора, построить по 4 точкам механическую характеристику, определить число пар полюсов.

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U_n$ (В)	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
$n_n$ (об/мин)	750	1000	1500	3000	1500	1000	750	1000	1500	3000
$P_n$ (кВт)	1,0	1,5	2,2	3,0	5,5	1,0	1,5	2,2	3,0	5,5
$\cos \varphi_{I_n}$	0,75	0,76	0,77	0,79	0,81	0,75	0,76	0,77	0,79	0,81
$\eta_n$ (%)	51	52	55	59	60	51	52	55	59	60
$\frac{M_K}{M_H}$	2,2	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6
$\frac{M_{II}}{M_H}$	2,0	1,9	1,8	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,0	1,8
$\frac{I_{II}}{I_H}$	5	4,5	5	4,5	5	4,5	5	4,5	5	4,5

## II-2 ЭЛЕКТРОПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕФЕРАТА №2)

- 1 вариант: – Параметрические способы регулирования координат ЭП ПерТ.  
– Технические способы торможения СД.  
– Три основных этапа расчета мощности ЭП ПерТ.
- 2 вариант: – Частотное регулирование координат ЭП ПерТ.  
– Способы пуска СД.  
– Основные понятия особенностей расчета мощности при режимах  $S_1, S_2, S_3$ .
- 3 вариант: – Номинальные и каталожные параметры ЭП ПерТ.  
– Основные координаты, регулируемые в ЭП ПерТ.  
– Как недогруз влияет на  $\eta$  и  $\cos \varphi$  ЭП ПерТ.
- 4 вариант: – Понятие о каскадных схемах.  
– При каких условиях возможно регулирование скорости изменением напряжения в ЭП ПерТ?  
– Охарактеризовать энергопотери в нерегулируемых ЭП ПерТ.
- 5 вариант: – Особенность работы синхронного двигателя.  
– Основные принципы реализации вентильного ЭП ПерТ.  
– Общие понятия о нагрузочной диаграмме ЭП ПерТ.
- 6 вариант: – Особенности работы тиристорного регулятора напряжения.  
– Основные показатели энергоэффективности ЭП ПерТ.  
– Общие понятия о проверном расчете по допустимому нагреву.
- 7 вариант: – Особенности работы частотных преобразователей.  
– Коэффициент полезного действия и потери в ЭП ПерТ.  
– Общие понятия о проверочном расчете по допустимой нагрузке.
- 8 вариант: – Охарактеризовать три типа промышленных ЭП переменного тока.  
– Автономные инверторы тока и напряжения.  
– Технические способы реализации динамического торможения АД КЗР.
- 9 вариант: – Особенности механических характеристик ЭП ПерТ.  
– Непосредственные преобразователи частоты с естественной коммутацией.  
– Как зависит момент АД КЗР от напряжения?.
- 10 вариант: – Основные способы торможения ЭП ПерТ.  
– Автономные частотные преобразователи.  
– Процесс реверсирования АД КЗР.