

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Программа вступительного испытания**

**по учебному предмету**

**«Электрический привод»**

для абитуриентов, поступающих на сокращённый срок обучения в БНТУ,  
по образовательной программе высшего образования, интегрированной с  
образовательными программами среднего специального образования

**Специальность**

**1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»**

2015г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Основы электропривода», предназначена для подготовки к вступительным испытаниям среди абитуриентов, поступающих на сокращенный срок обучения по специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы».

Программа составлена на базе типовой учебной программы дисциплины «Основы электропривода» для учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования, которая утверждена Министерством образования Республики Беларусь 29.01.2009г.

Программа ставит своей целью проверку знаний по дисциплине:

- в области характеристик и свойств электродвигателей постоянного и переменного тока;
- основных способов регулирования координат электропривода;
- номинальных режимов работы и методов выбора мощности электродвигателей.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Механика электропривода**

#### **Тема 1.1. Структура механической части электропривода**

Механические звенья электропривода (ЭП). Расчетные схемы механической части ЭП. Приведение статических моментов и сил, моментов инерции и поступательно движущихся масс к валу электродвигателя. Понятие механической характеристики электродвигателя и исполнительного органа рабочей машины.

#### **Тема 1.2 Неустановившееся механическое движение электропривода**

Уравнение движение электропривода. Неустановившееся движение при постоянных моментах двигателя и нагрузки. Определение времени переходного процесса. Неустановившееся движение при линейных механических характеристиках двигателя и исполнительного органа.

### **2. Электропривод с двигателями постоянного тока**

#### **Тема 2.1. Электропривод с двигателями постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ)**

Режимы работы ДПТ НВ. Электромеханические и механические характеристики ДПТ НВ. Регулирование координат с помощью резисторов в цепи якоря, изменением магнитного потока, изменением подводимого к якорю напряжения. Расчет регулировочных и пусковых сопротивлений. Схемы регули-

рования координат в системе «преобразователь напряжения - ДПТ». Понятие импульсного регулирования координат ЭП с ДПТ НВ.

### **Тема 2.2. Электропривод с двигателями постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения**

Схемы включения, статические характеристики и режимы работы ДПТ последовательного и смешанного возбуждения. Способы пуска и торможения двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.

## **3. Электропривод с двигателями переменного тока**

### **Тема 3.1. Электропривод с асинхронными двигателями (АД)**

Схема включения и режимы работы АД. Электромеханические и механические характеристики АД. Регулирование координат с помощью сопротивлений, изменением числа пар полюсов, изменением величины и частоты подводимого напряжения. Электропривод по системам «преобразователь частоты - АД» и «регулятор напряжения – АД». Каскадные схемы включения.

### **Тема 3.2. Электропривод с синхронными двигателями (СД)**

Схемы включения, характеристики и режимы работы синхронного двигателя. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности системы электроснабжения. Регулирование скорости, пуск и торможение синхронного двигателя. ЭП с шаговыми и вентильными двигателями.

## **4. Энергетика электропривода**

### **Тема 4.1. Энергетические показатели работы электропривода**

Потери мощности и энергии электроприводов в установившемся режиме работы. Потери энергии при пуске и торможении электроприводов.

### **Тема 4.2. Выбор электродвигателя**

Нагрузочные диаграммы электродвигателей. Расчет мощности двигателей при различных режимах работы. Выбор двигателя для электропривода. Проверка электродвигателей по условиям пуска, нагреву и перегрузочной способности.

## **5. Системы автоматизированного управления электроприводами**

### **Тема 5.1. Общие вопросы управления электроприводами**

Назначение и функции систем автоматизированного управления электроприводами (САУ ЭП). классификация САУ ЭП. Требования предъявляемые к САУ ЭП.

### **Тема 5.2. Разомкнутые системы управления автоматизированными электроприводами**

Принципы управления ЭП. Типовые узлы и схемы пуска и торможения ДПТ. Типовые узлы и схемы пуска и торможения АД. Узлы электрической защиты двигателей и схем управления.

### **Тема 5.3. Замкнутые системы управления автоматизированными электроприводами**

Принцип компенсации внешних возмущений. Принцип отклонения (принцип обратной связи). Силовые и управляющие элементы автоматизированного электропривода. Замкнутые системы ЭП постоянного и переменного тока.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Алиев, И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию / И.И. Алиев. М.: Высшая школа, 2000.
2. Кацман, М.М. Электрический привод : учеб. / М.М. Кацман. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
3. Москаленко, В.В. Электрический привод: учеб. пособие / В.В. Москаленко. М.: Мастерство: Высшая школа, 2000.
4. Фираго, Б.И. Теория электропривода: учеб. пособие / Б.И. Фираго, Л.Б. Павлячик. Минск: Техноперспектива, 2007.
5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
6. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электронных схем.

### **Критерии оценки вступительного испытания**

<b>Отметка в баллах</b>	<b>Показатели оценки</b>
0 (ноль)	Отказ от ответа. Нет ответа; неполное (до 30%) изложение материала с многочисленными существенными ошибками (есть ответ, но не по существу вопроса, т.е. ответ по другому вопросу программы предмета).
1 (один)	Частичный (или поверхностный) ответ по существу вопроса, без существенных ошибок; отсутствуют необходимые формулы, графики, рисунки и их пояснения. Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала, наличие несущественных ошибок.
2 (два)	Полный ответ по существу вопроса, с необходимыми формулами, графиками, рисунками и их пояснениями, но без существенных ошибок. Полное системное знание и изложение учебного материала, описание, как основ, так и деталей рассматриваемой темы, отсутствие ошибок по существу вопроса.

Экзаменационный билет содержит 5 вопросов.

Каждый вопрос оценивается в баллах в соответствии с представленными критериями.

После оценивания каждого экзаменационного вопроса производится суммирование оценок и выставление итоговой оценки по экзаменационному билету.