

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Специальные разделы теории электропривода», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты выполняют разработку математических моделей механизмов и технологических процессов и анализируют влияние технологических и конструктивных параметров на динамические характеристики электроприводов.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны разработать математическую модель кинематической цепи и процесса формирования момента на валу электродвигателя, провести структурно-параметрический синтез регуляторов системы автоматического управления электроприводом, произвести исследование системы электропривода методом цифрового моделирования с учетом технологических и конструктивных особенностей производственной машины и сделать выводы о влиянии особенностей кинематики механизма на статические и динамические характеристики электропривода.

Обязательные структурные части РГЗ.

Задание №1. Математическая модель кинематической цепи и процесса формирования момента на валу электродвигателя.

Задание №2. Структурно-параметрический синтез регуляторов системы автоматического управления электроприводом.

Задание №3. Исследование системы электропривода методом цифрового моделирования с учетом технологических и конструктивных особенностей производственной машины. Сделать выводы о влиянии особенностей кинематики механизма на статические и динамические характеристики электропривода.

Перечень графического материала:

- Структурная схема разработанного электропривода.
- Переходные процессы в синтезированной системе автоматического управления электроприводом.

Оцениваемые позиции: оформление работы согласно ГОСТ 2.105-95, полнота и точность изложения материала, рациональность выбора системы автоматизированного электропривода, точность при составлении структурной и электрических схем автоматизированного электропривода, точность при выборе элементов электрической схемы, качество оформления графического материала.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если работа оформлена не в соответствии с требованиями ГОСТ, выполнены не все части РГЗ, выбор структуры системы автоматического управления не обоснован, элементы электрической схемы электропривода не выбраны или не соответствуют современным требованиям, качество графического материала неудовлетворительное, оценка составляет **0-3** баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если работа оформлена с

отклонениями от требований ГОСТ, если части РГЗ выполнены формально.; структура системы автоматического управления составлена с ошибками, электрическая схема электропривода не отвечает требованиям к ее функционированию, низкое качество графического материала, оценка составляет **4-20** баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, структура системы автоматического управления составлена без ошибок, но не является рациональной/оптимальной для данного типа механизма, электрическая схема электропривода составлена, а ее элементы выбраны без достаточного обоснования, хорошее качество графического материала оценка составляет **21-30** баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, структура системы автоматического управления является обоснованной и наиболее подходящей для данного типа механизма, электрическая схема электропривода составлена без ошибок и ее элементы выбраны верно, хорошее качество графического материала, оценка составляет **31-40** баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Коэффициент учета баллов за РГЗ в общей оценке по дисциплине равен 1. Предварительный балл за выполнение расчетно-графического задания – 40. Это значение снижается в следующих случаях:

- 1) За ошибки, обнаруженные при проверке пояснительной записки – до 20 баллов;
- 2) За слабую защиту работы – до 16 баллов.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ

Варианты на расчетно-графическое задание выдаются преподавателем, ведущим дисциплину, индивидуально каждому студенту. Вариант задания состоит из трех арабских цифр, разделенных друг от друга точкой: первая (от 1 до 10) задает тип механизма и соответственно нагрузки на валу электропривода (Таблица 1); вторая (от 1 до 2) задает род тока разрабатываемого электропривода (Таблица 2); третья (от 1 до 8) задает метод синтеза системы автоматического управления электроприводом механизма (Таблица 3).  
Например: 1.2.3.

**Таблица 1. Тип механизма и нагрузки на валу электропривода**

№	Тип механизма
1.	Механизм перемещения
2.	Подъемно-транспортный механизм
3.	Центробежный насос
4.	Система вентиляции (или кондиционирования, по выбору студента)
5.	Механизм главного движения металлорежущего станка (тип станка – по выбору студента)
6.	Буровая установка
7.	Рольганг
8.	Землеройная машина (тип землеройной машины – по выбору студента)
9.	Цементная мельница
10.	Вибромолот

**Таблица 2. Род тока электропривода**

№	Род тока
1.	Постоянный ток
2.	Переменный ток

**Таблица 3. Метод синтеза системы автоматического управления электроприводом**

№	Метод синтеза
1.	Систем подчиненного регулирования
2.	Модальный метод
3.	Модифицированный модальный метод
4.	Больших коэффициентов
5.	Локализации
6.	Скользящих режимов
7.	Разделения движений
8.	Сигнально-адаптивной обратной модели

**Образцы оформления титульных листов РГЗ:**

**Р А С Ч Е Т Н О -**  
**Г Р А Ф И Ч Е С К О Е**  
**З А Д А Н И Е**

по дисциплине «Специальные разделы теории электропривода»

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок**

**Утверждаю:**  
Зав. кафедрой ЭАПУ

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Расчетно-графическое задание по дисциплине  
«Специальные разделы теории электропривода»

Тема: Разработка математической модели механизма и технологического процесса, анализ влияния технологических и конструктивных параметров на статические и динамические характеристики системы электропривода

Студент: \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление: 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель расчетно-графического задания \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_

Расчетно-графическое задание сдано на проверку «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Расчетно-графическое задание защищено  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Оценка: \_\_\_\_\_

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок**

**Расчетно-графическое задание**

Студент \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

**Тема: Разработке математической модели механизма и технологического процесса, анализ влияния технологических и конструктивных параметров на статические и динамические характеристики системы электропривода**

**Исходные данные для проектирования:**

- Тип механизма: \_\_\_\_\_
- Род тока электропривода: \_\_\_\_\_
- Метод синтеза САУ: \_\_\_\_\_

**Содержание пояснительной записки:**

Задание №1.

Разработать математическую модель кинематической цепи и процесса формирования момента на валу электродвигателя.

Задание №2.

Провести структурно-параметрический синтез регуляторов системы автоматического управления электроприводом.

Задание №3.

Произвести исследование системы электропривода методом цифрового моделирования с учетом технологических и конструктивных особенностей производственной машины. Сделать выводы о влиянии особенностей кинематики механизма на статические и динамические характеристики электропривода.

**Перечень графического материала:**

- Структурная схема разработанного электропривода.
- Переходные процессы в синтезированной системе автоматического управления электроприводом.

*Руководитель расчетно-графического задания*

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

**Задание к исполнению принял**

\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_201\_\_ г.