Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Управление роботами и робототехническими системами», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны составить электрическую, структурную схемы автоматизированного электропривода постоянного тока для робототехнической системы, синтезировать и рассчитать параметры регуляторов в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания студенты проектируют и исследуют систему подчиненного регулирования скорости электропривода постоянного тока робототехнической системы.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Выбор электрооборудования для проектируемой системы электропривода робототехнической системы
   - 1.1. Выбор и проверка генератора постоянного тока.
   - 1.2. Выбор и проверка гонного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
   - 1.3. Выводы.
2. Математическая модель системы «генератор-двигатель» робототехнической системы
   - 2.1. Дифференциальные уравнения и структурная схема системы «Г-Д».
   - 2.2. Расчет всех основных параметров силовой цепи обмотки якоря системы «Г-Д» и обмотки возбуждения генератора постоянного тока.
   - 2.3. Выводы.
3. Синтез системы подчиненного регулирования координат системы «Г-Д» для робототехнической системы
   - 3.1. Составление силовой и функциональной схемы замкнутой системы «Г-Д».
   - 3.2. Синтез контура регулирования тока возбуждения генератора постоянного тока. Проверка результатов синтеза.
   - 3.3. Синтез контура регулирования тока якоря системы «Г-Д». Проверка результатов синтеза.
   - 3.4. Синтез контура регулирования скорости двигателя постоянного тока робототехнической системы. Проверка результатов синтеза.
   - 3.3. Выводы.
4. Исследование режимов работы замкнутой системы «Г-Д» для робототехнической системы
   - 4.1. Получение графиков переходных процессов в синтезированной системе «Г-Д» при различных режимах работы робототехнической системы.
   - 4.2. Выводы.

Перечень графического материала:

- Электрические и структурные схемы разрабатываемой системы электропривода для робототехнической системы.

- Структурные схемы контуров регулирования координат системы «Г-Д» для робототехнической системы.
- Переходные процессы в контурах регулирования и в системе электропривода для робототехнической системы.

Оцениваемые позиции: оформление работы согласно ГОСТ 2.105-95, полнота и точность изложения материала, рациональность выбора системы автоматизированного электропривода для робототехнической системы, точность при составлении структурной и электрических схем автоматизированного электропривода для робототехнической системы, точность при расчете регуляторов системы управления роботом, соответствие результатов цифрового моделирования заданию, 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, электрическая схема и структура системы автоматического управления робототехнической системой составлены с ошибками, присутствуют существенные ошибки в расчетах регуляторов системы управления, отсутствуют результаты цифрового моделирования системы, качество графического материала неудовлетворительное, оценка составляет *от 0 до 1 баллов*.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если работа оформлена с отклонениями от требований ГОСТ, если части РГЗ выполнены формально: электрическая схема и структура системы автоматического управления робототехнической системой составлены с ошибками, присутствуют существенные ошибки в расчетах регуляторов системы управления, результаты цифрового моделирования не позволяют с уверенностью судить о работоспособности разработанной системы, низкое качество графического материала, оценка составляет *от 2 до 10 баллов*.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, электрическая схема электропривода робототехнической системы составлена верно, структура системы автоматического управления составлена без ошибок, но не является рациональной/оптимальной с точки зрения поставленной задачи управления, присутствуют незначительные ошибки в расчетах регуляторов системы управления, результаты цифрового моделирования подтверждают работоспособность робототехнической системы, хорошее качество графического материала, оценка составляет *от 11 до 16 баллов*.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, электрическая схема электропривода робототехнической системы составлена верно, структура системы автоматического управления является обоснованной и наиболее подходящей с точки зрения поставленной задачи, расчет регуляторов системы управления выполнен без ошибок, результаты цифрового моделирования подтверждают работоспособность системы автоматического управления и полностью соответствуют заданию на РГЗ, хорошее качество графического материала, оценка составляет *от 17 до 20 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ

Варианты на расчетно-графическое задание выдаются преподавателем, ведущим дисциплину, индивидуально каждому студенту. Вариант задания состоит из арабской цифры (от 1 до 25), задающих типоразмер и основные параметры электрических машин постоянного тока. Например: 5.

Таблица вариантов расчетно-графического задания

№ варианта	Тип электрической машины	$P_н$	$U_н$	$n_н$
1.	2ПБ132МУХЛ4	2,4	110	1600
2.	2ПО132МУХЛ4	4,5	440	2240
3.	2ПФ132МУХЛ4	6,0	220	2360
4.	2ПН160МУХЛ4	7,5	110	1600
5.	2ПБ160МУХЛ4	2,5	440	1120
6.	2ПО160МУХЛ4	6,0	220	1600
7.	2ПФ160МУХЛ4	4,2	110	800
8.	2ПН180МУХЛ4	8,0	440	1000
9.	2ПБ180МУХЛ4	12,0	220	3350
10.	2ПО180МУХЛ4	4,5	110	750
11.	2ПФ180МУХЛ4	9,0	440	750
12.	2ПН200МУХЛ4	13,0	220	1120
13.	2ПБ200LУХЛ4	6,0	110	800
14.	2ПО200LУХЛ4	11,0	440	1000
15.	2ПБ132LУХЛ4	3,2	220	1600
16.	2ПО132LУХЛ4	5,3	110	2200
17.	2ПФ132LУХЛ4	7,5	440	2200
18.	2ПН160LУХЛ4	11,0	220	1500
19.	2ПБ160LУХЛ4	3,2	110	1060
20.	2ПО160LУХЛ4	7,1	440	1500
21.	2ПФ160LУХЛ4	5,6	220	800
22.	2ПН180LУХЛ4	10,0	110	1000
23.	2ПБ180LУХЛ4	4,2	440	750
24.	2ПО180LУХЛ4	5,2	220	800
25.	2ПФ180LУХЛ4	10,0	110	750

Образцы оформления титульных листов РГЗ:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

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 «Управление роботами и робототехническими системами»

201_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Расчетно-графическое задание по дисциплине
«Управление роботами и робототехническими системами»
Тема: Проектирование и исследование системы подчиненного регулирования скорости электропривода постоянного тока для робототехнической системы

Студент: _____Группа_____

Направление: 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель расчетно-графического задания

_____/_____/_

Расчетно-графическое задание сдано на проверку

«___»_____201___г.

Расчетно-графическое задание защищено

«___»_____201__ г.

Оценка:_____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

Расчетно-графическое задание

Студент_____Группа_____

Тема: Проектирование и исследование системы подчиненного регулирования скорости электропривода постоянного тока для робототехнической системы

Исходные данные для проектирования:

- Вариант задания_____
- Тип электрической машины_____
- Номинальная мощность_____
- Номинальное напряжения якоря_____
- Номинальная частота вращения_____

Содержание пояснительной записки:

1. Выбор электрооборудования для проектируемой системы электропривода робототехнической системы
   1.1. Выбор и проверка генератора постоянного тока.
   1.2. Выбор и проверка гонного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
   1.3. Выводы.
2. Математическая модель системы «генератор-двигатель» робототехнической системы
   2.1. Дифференциальные уравнения и структурная схема системы «Г-Д».
   2.2. Расчет всех основных параметров силовой цепи обмотки якоря системы «Г-Д» и обмотки возбуждения генератора постоянного тока.
   2.3. Выводы.
3. Синтез системы подчиненного регулирования координат системы «Г-Д» для робототехнической системы
   3.1. Составление силовой и функциональной схемы замкнутой системы «Г-Д».
   3.2. Синтез контура регулирования тока возбуждения генератора постоянного тока. Проверка результатов синтеза.
   3.3. Синтез контура регулирования тока якоря системы «Г-Д». Проверка результатов синтеза.
   3.4. Синтез контура регулирования скорости двигателя постоянного тока робототехнической системы. Проверка результатов синтеза.
   3.3. Выводы.
4. Исследование режимов работы замкнутой системы «Г-Д» для робототехнической системы
   4.1. Получение графиков переходных процессов в синтезированной системе «Г-Д» при различных режимах работы робототехнической системы.
   4.2. Выводы.

Перечень графического материала:

- Электрические и структурные схемы разрабатываемой системы электропривода для робототехнической системы.
- Структурные схемы контуров регулирования координат системы «Г-Д» для робототехнической системы.
- Переходные процессы в контурах регулирования и в системе электропривода для робототехнической системы.

Руководитель расчетно-графическое задание _____/_____/

Задание к исполнению принял _____”____”_____