Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт
Контрольной работы

по дисциплине «Автоматизированный тяговый электропривод», 3 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы (далее - КоР) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель КоР: студенты должны освоить и научиться проводить тягово-энергетический расчет электротранспортного средства, оснащенного тяговым двигателем (асинхронным; синхронным с постоянными магнитам) переменного тока; проводить построение тяговых характеристик в режимах тяги и электрического торможения; составлять силовую схему электроподвижного состава. Знать методы, алгоритмы и основные законы регулирования машинами переменного тока при скалярном и векторном управлении. Владеть современными подходами к компоновке и выбору элементной базы в части тягового электропривода.

Объём и характер научно-исследовательской задачи выбирается таким, чтобы каждый студент при достаточном внимании к систематическому изучению курса был в состоянии самостоятельно разрешить все вопросы задания.

В КоР по дисциплине предполагается письменная работа с последующей устной защитой. Рекомендуемый объем – 15-18 страниц. Исходными данными для выполнения КоР являются тип ЭПС и марка асинхронного (синхронного) электродвигателя, которые студент самостоятельно подбирает и согласовывает с ведущим лектором. Замена задания КоР осуществляется по согласованию с преподавателем. Студенту ставится задача рассчитать основные тяговые характеристики для ЭПС с тяговым двигателем переменного тока; построить на основе соотношения Клосса скоростную характеристику, осуществить ее пересчет на обод колеса ЭПС; на основе закона скалярного управления построить тяговую характеристику; построить характеристику для двухзонного регулирования; провести построение реализуемой тормозной силы. Представить алгоритмы управления тягового привода.

Перед началом выполнения работ по КоР проводится лекция-беседа со всей группой, где излагается содержание и объём проекта, последовательность выполнения работ, требования, предъявляемые к работе и её оформлению и другие вопросы.

Последовательность и методы расчета задаются преподавателем на практических занятиях. На протяжении всего срока выполнения КоР проводятся в соответствии с расписанием консультации. Студенты должны приходить на консультации с заранее подготовленными вопросами. Во время консультаций преподаватель задает студенту вопросы, заставляя его тем самым продумать методику расчёта. Одновременно преподаватель просматривает выполненную часть работы, отмечает выполнение этапов КоР для учёта выполнения графика самостоятельной работы студентами.

Защита КоР проводится в устной форме. В ходе защиты работы студенту может быть предложено: пояснить последовательность расчета; решить задачу на практическое применение основных расчетных формул.

Оцениваемые позиции:

– Своевременность выполнения задания;

– Полнота выполнения задания;

– Точность и правильность расчета;

– Выполнение общепринятых правил по оформлению формул и графиков в тексте задания;

– Полнота пояснений к выполненным расчетам, соответствие текста пояснений научному стилю речи;

– Ответы на вопросы в ходе защиты работы.

Обязательные структурные части КоР:

1) титульный лист;
2) содержание;
4) расчетная часть
(доложена содержать основные расчетные соотношения в, таблицы, графическую часть);
4.1) исходные данные: технические характеристики подвижного состава;
4.2) определение динамических показателей движения электротранспортного средства и подбор электродвигателя переменного тока; представление характеристик АД;
4.3) Построение электромеханической характеристики АД по формуле Клосса $n=f(M)$. Определение *Sk;*
4.4) Пересчет механических характеристик АД на обод колеса электротранспортного средства;
4.5) Установление скорости выхода на автоматическую характеристику и определение пусковой силы тяги;
4.6) Расчет пусковой диаграммы с учетом двухзонного регулирования АД. Построение характеристик *V(F); U(f)* на основе скалярного управления. Установление *fнач*; *Uнач.*
4.7) Построение тормозной диаграммы с учетом двухзонного регулирования АД.
5) заключение;
6) список использованной литературы;
7) приложения, (доп.таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схемы (необязательная часть)).

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по КоР. Рекомендуемое время представления КоР двенадцатая рабочая неделя студент передает преподавателю всю работу в законченном и оформленном виде для проверки и подписи.

Требования к оформлению:

Краткие требования к оформлению. Реферат с рекомендуемым объем – 20 страниц машинописного текста Основной текст 12 или 14 Times New Roman, интервал единичный или полуторный. Отступы от границы листа левый 25 мм; правый 15 мм; верхний и нижний интервал 20 мм. Рисунки и схемы должны быть четкими, графичными, снабжены подписями или ссылками по тексту. Введение, заключение, список использованных источников, формируются на отдельных страницах. Разделы и подразделы записываются с отступом в один 1,5 интервал, полужирным шрифтом. Реферат и расчеты, проектируемых накопителей энергии предоставлять в оформленном и сброшюрованном виде, в мультифоре с боковой шнуровкой.

Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру или направляется в электронном виде на корпоративную электронную почту для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает КоР студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания КоР студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КоР состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты характеристик привода проведены самостоятельно и без ошибок; если дано детальное описание процессов; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 14 до15 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если в КоР процессы функционирования тягового привода описаны неполно, в расчете допущены незначительные ошибки; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на базовом уровне. Оценка составляет *от 12 до 13 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КоР выполнены формально: отсутствует описание процессов в структурной и принципиальной схемах тягового привода, в расчете допущены ошибки, существенно искажающие полученные результаты либо лишающие их физического смысла; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита КоР вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на пороговом уровне. Оценка составляет *от 9 до 11 баллов.*

КоР считается **не выполненной**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению, ряд требуемых расчетов не был проведен; КоР была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; КоР не допущена до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними . Оценка составляет *менее 8 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за КоР учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 8 до 15 баллов включительно.

4. Примерный перечень тем КоР

В КоР выполняется расчет параметров тягового привода, выбранного транспортного средства, включающего электродвигатель переменного тока (тип, серию ЭПС и марку электродвигателя переменного тока студент выбирает самостоятельно по согласованию с руководителем).

Пример исходных данных для выполнения КоР

Тип ЭПС: троллейбус ВМЗ-3758

Тип ЭПС	Вмес-тимость пассажиров	Масса троллей-буса, кг	Полная масса, кг	Диаметр колеса, мм	Переда-точное отношение	Максим. скорость, км/ч
ВМЗ-3758	114	12500	20480	1070	10,69	65

Тип АД: ТАДЗУ1

Тип ЭПС	Мощность часового режима, Рч, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин	Номинальный момент, Мн, Нм	Максимальный момент, Ммакс, Нм	Пусковой Момент, Мп, Нм	Частота номинальная, f, Гц
ТАДЗУ1	180	1500	1150	3450	2180	50