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

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Накопители энергии в электротранспортном комплексе», 3 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научитьсяпроводить комплексный многокретириальный анализ различных типов накопителй накопителей энергии. Расчитывать изменение параметров системы электрического транспорта при внедрении накопителей энергии в разлинчных подситсемах: система электроснабжения, электроподвижной стостав.

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.

Время, затраченное на выполнение расчетно-графического задания (РГЗ), не превышает 45 часов самостоятельной работы студента.

Исходными данными для выполнения РГЗ включает два основных подраздела:

- письменная работа в реферативной форме;
- расчетная часть, в рамках которой студент проводит выбор места подсистемы тягового электроснабжения или ЭПС.

I часть РГЗ (Реферат). Реферат может быть написан, как по теме предложенной руководителем, так и по теме выбранной студентом самостоятельно, при предварительном согласовании с ведущим преподавателем. При выполнении первой части РГЗ студенты должны провести поиск библиографических источников по выбранной теме, выполнить систематизацию, обобщение информации и представить объективную оценку.

Перед выдачей задания на РГЗ или реферат проводится лекция-беседа со всей группой, где излагается содержание и объём проекта, последовательность выполнения работ, требования, предъявляемые к работе и её оформлению, перечень литературы, справочных материалов и другие вопросы.

Обязательные структурные части РГЗ:

1) титульные листы (общие к I и II частям);
2) содержание (общие по I и II части);
3) введение
4) текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации, использованные автором (анализ по выбранной теме желательно проводить в следующем порядке: историческая справка о применении накопителя энергии; первые упоминания о разработке или использовании накопителя энергии; принципы работы; внешние характеристики и условия работы, области применения данного вида накопителей энергии; преимущества и недостатки; примеры применения, в том числе в составе электротранспортного комплекса и ЭПС; мировые тенденции развития, выбранного типа накопителя);
5) заключение;

Примечание: список использованных библиографических источников и приложения (необязательная часть), включающие: таблицы, диаграммы, графики, рисунки, схемы (приводятся в конце II части).

II Расчет накопительного устройства, внедряемого в электротранспортную систему (с локализацией на электроподвижном составе или системе тягового электроснабжения).

Исходными данными для выполнения II Части РГЗ являются тип ЭПС, масса, вместимость, требования к динамическим характеристикам (максимальная скорость, максимальное ускорение), условия работы. Студенту ставится задача определить основные параметры блока накопителей: мощность, энергоемкость, вариант схемотехнического решения, описать алгоритмы работы системы управления.

На протяжении всего срока выполнения РГЗ 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 обязательно просматривает выполненную часть работы, отмечает у себя в ведомости выполнение этапов РГЗ для учёта выполнения графика самостоятельной работы студентами.

Рекомендуемое время выполнения РГЗ двенадцатая-четырнадцатая рабочая недели, когда студент передает преподавателю всю работу в законченном и оформленном виде для проверки и подписи.

Защита РГЗ 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:

– Полнота выполнения задания;

– Точность и правильность расчета;

– Своевременность выполнения задания;

– 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 РГЗ:

1) титульный лист;

2) содержание;

3) принятые исходные данные: технические характеристики подвижного состава;

4) расчетная часть

(доложена содержать основные расчетные соотношения в, таблицы, графическую часть):

4.1) определение динамических показателей движения электротранспортного средства с учетом максимального разгона до принятой максимальной скорости движения; предложение по выбору электродвигателя и определению максимальной мощности буферного накопителя энергии;

4.2) предварительный расчет энергоемкости накопительного блока;

4.3) определение энергии на преодоление основного сопротивления движению;

4.4) расчет пусковой диаграммы, построение характеристик V(F); U(f);

4.5) построение тормозной диаграммы;

4.6) построение кривых движения;

4.7) определение расхода энергии на движение;

4.8) уточнение энергоемкости накопителя;

4.9) выбор модели, типа накопителя энергии;

4.10) конфигурация отдельных накопительных элементов в единый энергетический модуль (на основе установленных пусковых и тормозных токов; рабочего и максимального уровня напряжения);

5) заключение;

6) список использованных библиографических источников (по I и II частям);

7) приложения (доп.таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схемы (необязательная часть)).

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 почту для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) 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 РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Оцениваемые позиции:

1. Новизна текста: умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; обоснованность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; стилевое единство текста.

2. Степень раскрытия сущности вопроса: соответствие содержания теме; полнота и глубина знаний по теме; умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

3. Обоснованность выбора источников: оценка использованных библиографических источников: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

4. Соблюдение требований к оформлению: насколько верно оформлены ссылки на библиографические источники; оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией.

Защита РГЗ(Р) 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

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выпалены все основные требования к РГЗ и его защите, обозначена проблема и обоснована её актуальность, проведен краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему с учетом современных исследований и тенденций, логично изложена позиция автора, четко сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы при защите; без ошибок выполнены расчеты, дано детальное описание процессов функционирования тягового привода с накопителем энергии. Необходимые расчеты проведены и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; 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 36 до 40 баллов.*
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если основные требования к РГЗ и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты: имеются неточности в изложении материала, в расчетах допущены незначительные ошибки, сравнительный анализ источников энергии выполнен недостаточно подробно, отсутствует логическая последовательность в суждениях, имеются упущения в оформлении. При этом в целом 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, на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на базовом уровне. Оценка составляет *от 25 до 35 баллов.*
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: если тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствуют выводы; в расчете допущены ошибки, часть из которых носит принципиальный характер существенно искажающие полученные результаты, в ходе анализа источников энергии не раскрыты принципы их выбора. Работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 балла.*
- РГЗ(Р) считается не выполненной, если расчеты произведены с серьезными ошибками; тема не раскрыта, расчеты выполнены неверно, есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними . Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) 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 20 до 40 баллов включительно.

4. Примерный перечень тем (заданий, вариантов) РГЗ(Р)

Пример Ч I № 1 Анализ электрохимических накопителей энергии.

Пример Ч I № 2 Щелочные электрохимических накопителей энергии.

Пример Ч I № 3 Анализ конденсаторов двойного электрического слоя.

Пример Ч I № 4 Пневматические накопители энергии.

Пример Ч II № 1 Проектирование электробуса массой 18 т., максимальная скорость перемещения 70 км/ч.

Пример Ч II №2 Проектирование троллейбуса модель Тролза-5265 "Мегаполис" с внедрением буферного накопителя энергии для аккумулирования энергии в режиме торможения.

Пример Ч II № 3 Переоснащение автомобиля «Соболь-Бизнес» в электромобиль с запасом автономного хода в 200 км.

Пример Ч II № 4 Проектирование электромобиля снаряженной массой 2,5 т. вместимостью 5 человек, максимальная скорость перемещения 130 км/ч, с ускорением до 100 км/ч за 9 сек.