Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрических станций

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Автоматика электроэнергетических систем», 3 семестр

1. Методика оценки

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

Цель РГЗ: 1) студенты должны освоить методику расчёта и выбора параметров современных синхронизаторов с вычисляемым углом опережения; 2) студенты должны освоить методику расчёта критериев допустимости применения несинхронного и быстродействующего АПВ (НАПВ и БАПВ) для линий с двухсторонним питанием.

Обязательным элементом РГЗ являются расчёты схем замещения электростанции.

Номер (вариант) исходных данных определяется преподавателем каждому студенту индивидуально указанием его фамилии в списке. Допускается формирование исходных данных самим студентом по его желанию и при согласовании с преподавателем.

РГЗ выполняется индивидуально.

Количество вариантов исходных данных достаточно для обеспечения каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ.

Замена задания РГЗ осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с теоретическим материалом по темам, связанным с синхронизацией генераторов в учебниках и методических указаниях.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчёт по РГЗ.

По результатам выполнения РГЗ выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист.
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Исходные данные и задание.
4. Расчёт параметров схемы замещения электростанции.
5. Расчёт и выбор максимально допустимого угла опережения и скольжения генератора.
6. Проверка синхронной устойчивости генератора после его включения на параллельную работу.
7. Проверка критериев допустимости применение несинхронного АПВ на линиях связи с энергосистемой.
8. Проверка критериев допустимости применение быстродействующего АПВ на линиях связи с энергосистемой.
9. Заключение (выводы).
10. Список использованной литературы и источников.

Во введении формулируются и кратко обосновываются актуальность, цель и задачи.

В разделах основной части приводится решение поставленной задачи в РГЗ. Решения должны сопровождаться краткими пояснениями и ссылками на изученную литературу,

нормативные документы и/или интернет-источники.

Заключение (или выводах) предполагается изложение общего вывода по решённой задаче и предлагаемых рекомендаций.

Список литературы и источников оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в порядке упоминания в тексте и может содержать от 2–3 наименований (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении РГЗ.

Требования к оформлению РГЗ:

Объем РГЗ до 10–15 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12 или 14. Формулы набираются в редакторе MathType или другом редакторе формул. Размещение сканированных формул не допускается. Рисунки и чертежи должны быть выполнены аккуратно с соблюдением размеров элементов согласно стандартам оформления. На схемах замещения должны быть подписаны значения сопротивлений. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не должна содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

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

Защита РГЗ 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. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; 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 индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно; но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; 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 индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 25 до 35 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчёты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 баллов.*

РГЗ считается **не выполненной**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу; РГЗ была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ не допущена до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 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.

РГЗ 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 вариантов исходных данных РГЗ

Примеры вариантов исходных данных приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1

Параметры основного электрооборудования КЭС

№ вар	Параметры турбогенераторов				Кол-во блоков		Пар-ры АТ1		Пар-ры АТ2		Пар-ры Т1, Т2		Нагрузка, число*мощность	
	$P_{ном}$	cosφ	X_d''	X_d'	G1	G2	$S_{ном}$, МВА	$U_{кв-с}$ %	$S_{ном}$, МВА	$U_{кв-с}$ %	$S_{ном}$, МВА	$U_к$, %	Н2	Н3
1	160	0.85	0.213	0.304	6	2	405	9.5	125	11	200	11/10.5	8*90	11*20
2	220	0.85	0.1905	0.275	5	2	405	9.5	250	11	250	11/10.5	8*70	10*44
3	200	0.85	0.1805	0.272	6	2	405	9.5	125	11	250	11/10.5	8*100	10*35
4	300	0.85	0.195	0.300	6	3	500	12	250	11	400	11/10.5	12*100	20*40

Таблица 2

Параметры энергосистем и ВЛ

№ вар	С1		С2		Протяжённость ВЛ, км			
	$S_{КЗ}$, МВА	$P_{ИЗБ}$, МВт	$S_{КЗ}$, МВА	$P_{ИЗБ}$, МВт	Л1	Л2	Л3	Л4
1	10000	300	12000	200	200	150	70	40
2	13000	200	9000	300	150	220	80	60
3	15000	400	10000	300	180	200	100	50
4	12000	250	12000	250	230	180	120	80

удельные индуктивные сопротивления ВЛ принять равными:
220 кВ – 0.4 Ом/км, 500 кВ – 0.3 Ом/км

Таблица 3

Дополнительные исходные данные

№ вар	Параметры синхронизатора		Параметры выключателя		Номер генератора	T_J , с
	Δt_{C*} , о.е.	$\Delta\delta_C$, рад	t_B , с	Δt_{B*} , о.е.		
1	0.020	0.05	0.20	0.10	G1	8
2	0.026	0.06	0.24	0.15	G2	9
3	0.030	0.04	0.13	0.08	G3	10
4	0.033	0.03	0.15	0.06	G4	12

По согласованию с преподавателем в качестве исходных данных студент может принять параметры электрической станции и её принципиальную схему электрических соединений, разработанную в своей выпускной квалификационной работе бакалавра или в курсовой работе по дисциплине «Электрическая часть электростанций и подстанций».