Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ электротехники

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Теоретические основы электротехники», 4 семестр

1. Методика оценки

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

Цель РГЗ: студенты должны освоить методы расчета установившихся режимов в линейных цепях постоянного тока и в цепях синусоидального тока, содержащих магнитосвязанные катушки индуктивности.

Обязательным элементом РГЗ является решение задач, которое включает в себя составление и расчеты схем замещения электрических цепей, построение векторных диаграмм токов и напряжений и проверка правильности расчетов с помощью составления баланса мощностей.

Номер задания соответствует порядковому номеру индивидуальной карточки задания.

РГЗ выполняется индивидуально.

Количество заданий 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 основными требованиями к структуре РГЗ и методами расчета.

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

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

1. Титульный лист (см. ниже)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ электротехники

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

_____
(название расчетно-графического задания)

Факультет

Группа

Студент Оценка

Дата

Преподаватель

2. Задача 1 (по вариантам)
3. Задача 2 (по вариантам)
4. Список литературы и источников

Требования к оформлению:

Объем РГЗ до 40 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. 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 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 и, в случае необходимости, решения дополнительных задач. 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 считается выполненным **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; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; все выбранные методы расчетов обоснованы, получены правильные результаты и сделана полная проверка расчетов, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 25 до 30 баллов.*

РГЗ считается выполненным **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно, но есть непринципиальные и редакционные ошибки; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 19 до 24 баллов.*

РГЗ считается выполненным **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; защита РГЗ вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 14 до 18 баллов.*

РГЗ считается **не выполненным**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к оформлению; РГЗ было сдано преподавателю, но неоднократно возвращалось студенту для доработки, что не привело к улучшению его

качества; РГЗ не допущено до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 14 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 выполненным, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 14 до 30 баллов включительно.

4. Примерный перечень задач РГЗ

Задача 1. Расчет трехфазных линейных цепей с источниками несинусоидальными источниками ЭДС

Формирование схемы задания

Студент получает индивидуальную карточку (рис.1), содержащую данные для составления расчетной схемы (рис.3).

Задание по ТОЭ №3			№	8107
Параметры ЭДС рис.3 A=50 FI=210 B=40		R	XL	XC
	Линия	70	50	40
	Нагр.-1	150	0	120
	Нагр.-2	0	40	0
	0-провод	30	0	180
Определить: W2, A12, A21, A32 и U(3-11)				

Рис.1

Зависимость e(ωt)

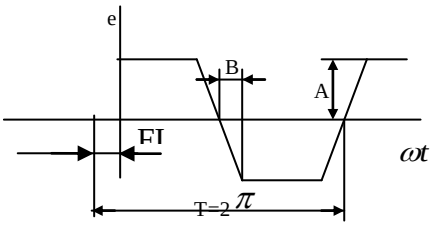


Рис.2

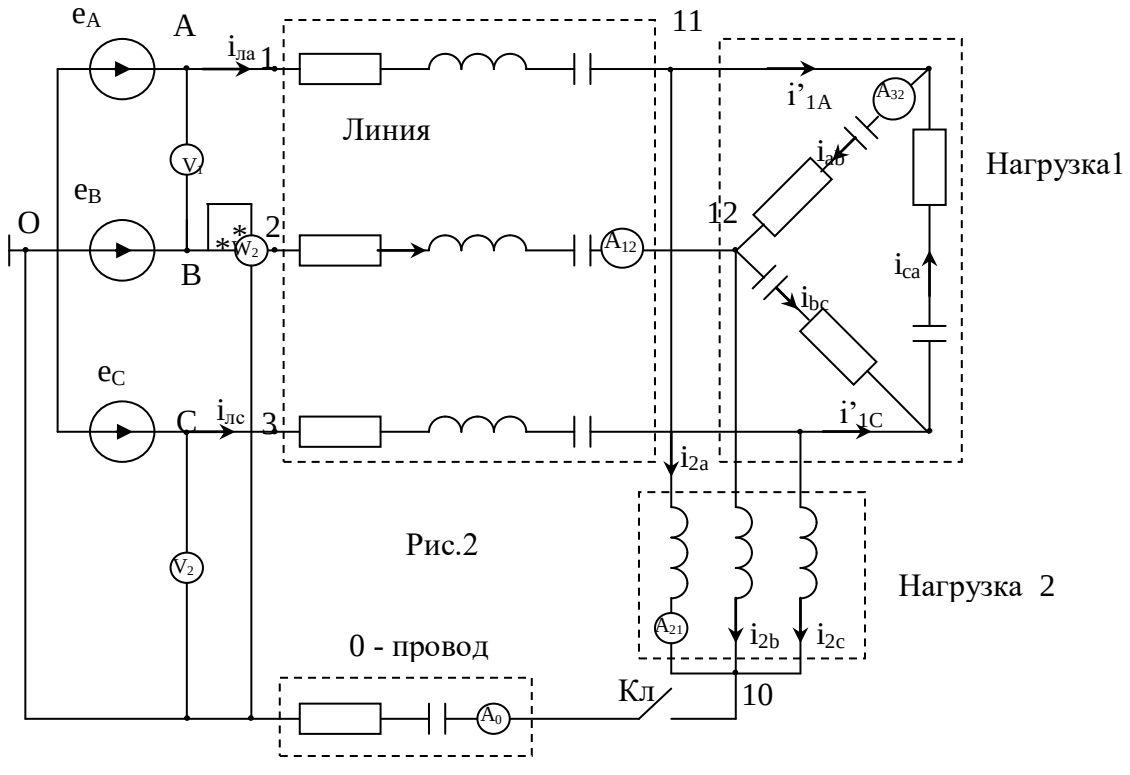


Рис.2

Рис.3

Содержание задания

1. Разложить в ряд Фурье несинусоидальную периодическую ЭДС фазы А (рис.2).
2. Выполнить графическую проверку правильности разложения кривой в ряд Фурье.
3. Определить показания заданных в расчетной схеме приборов: амперметров, ваттметра и вольтметров. Все измерительные приборы электромагнитной системы.
4. Рассчитать и построить кривую изменения напряжения по времени между указанными в нижней строке карточки точками схемы. Расчеты пунктов 3,4 выполнить для замкнутого и разомкнутого ключа.
5. Результаты расчетов занести в таблицу.

Задача 2. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях

Формирование схемы задания

Студент получает индивидуальную карточку (рис.4), содержащую данные для составления расчетной схемы (рис.5).

Ветвь №	Узел (начало-конец ветви)	R(Ом)	Ключ зам. R_4	Задание – 4 № 1011101
1 2 3 4 5 6	1 – 4 3 – 2 2 – 4 1 – 2 1 – 3 3 – 4	60 70 50 50 60 40	E_5 = 1,0 ·E+2 В L_1 = 2,0 ·E-1 Гн $C_{К3}$ = 7,0 ·E+0 мкФ $C_{А3}$ = 2,5 ·E+0 мкФ OMG = 3,0 ·E+2 1/с FI = 0 град	1. Ап-кий опр. i_6 2. Кол-ый опр. i_2 3. Раз. C_3 опр. i_1 4. Раз. C_3 опр. i_5 5. Раз. L_1 опр. i_3 6. Раз. L_1 опр. u_{C3}
Для пункта 4 $e_5(t)$ взять по рис. 25				
Характеристика нелинейного элемента				
q(К) u(В)	0 0	1,92·E-6 2,62+00	3,07·E-6 4,19+00	4,02·E-6 5,94+00	4,3·E-6 6,98+00	4,75·E-6 8,73+00

Рис.4. Индивидуальная карточка

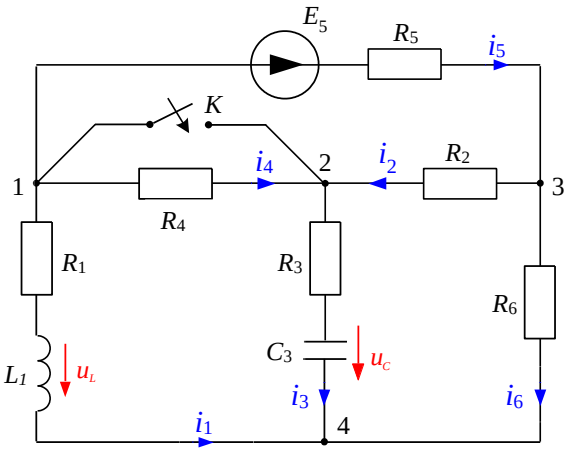


Рис.5. Расчетная схема

Содержание задания

1. Рассчитать схему (рис.5) классическим методом (пункт 1 задания индивидуальной карточки). Определить значения указанного тока (напряжения). При расчете апериодического процесса (ап-кий) принять значение емкости C, заданное как $C_А$, а при расчете колебательного режима (кол-ый) принять значение емкости C, заданное как $C_К$. Эдс E – величина постоянная (в соответствии с карточкой E = 100 В).

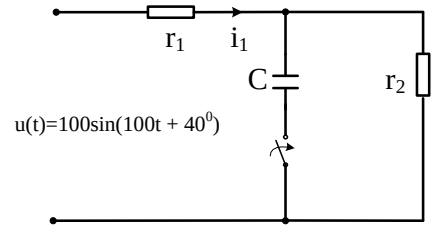
2. Рассчитать схему (рис.5) операторным методом (пункт 2 карточки) и определить значения указанного тока (напряжения). Значение емкости C взять соответствующее характеру заданного в данном пункте переходного процесса. Значение источника эдс E = const (то же, что и в пункте 1).

3. Рассчитать переходный процесс классическим методом и определить значение указанного в карточке тока (напряжения). В соответствии с пунктом 3 карточки разомкнуть (сокращенное обозначение “раз.”) один из реактивных элементов схемы, а источник постоянной ЭДС E заменить на синусоидальный источник эдс $e(t) = E_m\sin(\omega t + \varphi_e)$ (при этом, согласно данным карточки,

максимальное значение синусоидальной функции E_m принимается равным E, угловая частота ω обозначена как OMG, а начальная фаза φ_e как FI).

4. Рассчитать переходный процесс с помощью интеграла Дюамеля. При этом ключ переносится в ветвь с источником ЭДС и работает на включение. В соответствии с пунктом 4 задания один из реактивных элементов закорачивается, а вместо ЭДС E (рис.5) включается ЭДС $e(t)$.

Типовые задачи, предлагаемые при защите

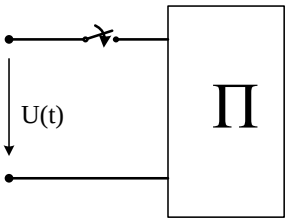


r_1 =10 (Ом), r_2 =40 (Ом), C=500 (мкФ). Определить $i_1(t)$ классическим методом.

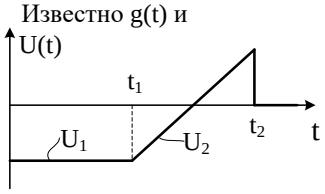
Изображение тока в переходном процессе имеет вид:

$$I(p) = \frac{6p + 100}{p(p + 20)(p + 50)}$$

Определить i(t).

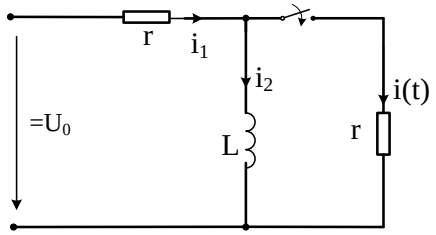


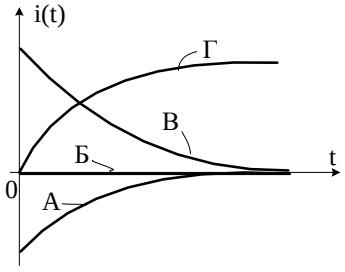
Известно g(t) и



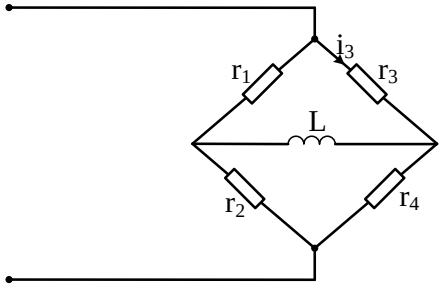
$$i(t) = U_1(0)g(t) + \int_{t_1}^{t_2} U_2'(\tau)g(t-\tau)d\tau - U_2(t_2)g(t-t_2)$$

Указать какому нтервалу времени соответствует написанное i(t).





Какая кривая соответствует изменению тока i(t)



$r_1 = r_4 = 10$ (Ом), $r_2 = r_3 = 40$ (Ом), L=0.1(Гн). Определить переходную проводимость $g_3(t)$ для ветви с током i_3 .