# Пояснение к выполнению контрольной работы.

1. Список рекомендуемой литературы по предмету «Электротехника» находится на стр. 95 в методичке «Электротехника. Практикум». При недоступности обычных учебников, воспользуйтесь предложенными электронными.
2. Номер варианта выбирается в соответствии со списком группы, если в группе больше 24 человек, то номер варианта для 25-ого в списке – первый, для 26-ого – второй и т д.
3. Контрольная работа состоит из следующих задач:
* Задача 1. Расчёт линейных электрических цепей постоянного тока (стр.7).
* Задача 2.3. Разветвлённая цепь синусоидального тока (стр. 27).
* Задача 3.1. Расчёт трёхфазных линейных электрических цепей при соединении фаз приёмника звездой (стр.34).
* Задача 3.2. Расчёт трёхфазных линейных электрических цепей при соединении фаз приёмника треугольником (стр. 38).

*Пояснения и уточнения по каждой задаче.*

##  Задача 1. (стр.7).

В варианте 1, в таблице 1.1., вместо $R\_{4}$ следует читать $R\_{вн}$

1. Из таблицы 1.1 перечерчиваете схему, в соответствии со своим вариантом;
2. Данные для схемы в таблице 1.2.

 $G\_{вн}-$внутренняя проводимость, См, величина, обратная сопротивлению;

Е, В- источник ЭДС;

$J\_{1},J\_{2}$, *А* – источники тока.

1. Задаёте условно – положительные направления тока во всех ветвях $I\_{3}$, $I\_{4}$, $I\_{5}$(т.к. $J\_{1},и J\_{2}$ уже есть, они известны).
2. Определяете количество узлов. Узел – точка, в которой соединяются **три** или большее количество ветвей (будьте внимательны: голый провод между точками не является ветвью, это – закоротка).
3. Рассчитывайте схему тремя методами:

 - 1 метод: Составление системы уравнений по законам Кирхгофа;

 - 2 метод: Контурных токов;

 - 3 метод: Любой из оставшихся, разобранных в методичке.

Результаты расчётов всеми тремя методами дают одни и те же значения токов $I\_{3}$, $I\_{4}$, $I\_{5}$, это и является проверкой правильности расчёта схемы.

Значения токов, при расчёте, округлять до двух знаков после запятой.

##  Задача 2.3. (стр. 27)

* Расчёт ведётся при помощи символического метода, т. е. теории комплексных чисел (часть теории рассмотрена в методичке по лабораторной работе №1).
* По схеме составляется система уравнений по законам Кирхгофа.
* Внимательно: $\overline{Z}\_{k}=R\_{k}+jx\_{LK}$ — это полное комплексное сопротивление реальной катушки индуктивности, Ом;

 $R\_{k}- $активное сопротивление, Ом;

 $x\_{LK}-$ индуктивное (реактивное) сопротивление, Ом.

* После расчёта токов и напряжений осуществляете проверку по второму закону Кирхгофа: $\dot{U}=\dot{U}\_{12}+\dot{U}\_{24}+\dot{U}\_{45}$,

Мнимая часть- уничтожается, остаётся только вещественная, обратите внимание, напряжение на входе схемы задано 220В; 40 В и т д.

 Если проверка сошлась, можно строить векторные диаграмму токов и ТОПОГРАФИЧЕСКУЮ диаграмму напряжений в одной системе координат. Топографическая диаграмма напряжений строится с точки с наименьшим потенциалом (смотрите на схеме направление тока $\dot{I}$). Точка, откуда вышел ток – фаза, куда пришёл- ноль. Ноль электрический и ноль (начало координат) на комплексной плоскости – один и тот же.

* Расчёт мощности производится в следующем порядке (не как в методичке):

 $\overline{S}\_{12}=\dot{U}\_{12}\dot{I}^{\*}$, $B∙A$, где ток $\dot{I}^{\*}(\ddot{I})$- сопряжённый комплекс тока, т.е. меняем знак при *мнимой* части;

$\overline{S}\_{23}=\dot{U}\_{23}\dot{I}\_{1}^{\*}$ , $B∙A$

$\overline{S}\_{34}=\dot{U}\_{34}\dot{I}\_{1}^{\*}$*,* $B∙A$

$\overline{S}\_{24}=\dot{U}\_{24}\dot{I}\_{2}^{\*}$, $B∙A$

$\overline{S}\_{45}=\dot{U}\_{45}\dot{I}^{\*}$, $B∙A$

Полная мощность цепи:

$\overline{S}=\dot{U}\dot{I}^{\*}$ ,$ B∙A$ – **должна** быть равна сумме мощностей отдельных участков:

$\overline{S}=\overline{S}\_{12}+\overline{S}\_{23}+\overline{S}\_{34}+\overline{S}\_{24}+\overline{S}\_{45}$, $B∙A$

## Задача 3.1 стр.34

1. Чертите эквивалентную электрическую схему замещения, т.е. вместо $\overline{Z}\_{a}, \overline{Z}\_{b}, \overline{Z}\_{c}-$ конкретные элементы в соответствии с вашим вариантом.

 Например, в варианте №1:

 $\overline{Z}\_{a}=R$ ,Ом - резистор;

 $\overline{Z}\_{b}=-jx\_{c} $, Ом-конденсатор;

$\overline{Z}\_{c}=R+jx\_{L}$ ,Ом – реальная катушка индуктивности.

1. Рассчитываете два режима работы:
2. нормальный−нейтральный провод исправен;
3. аварийный − нейтральный провод оборван.

В аварийном режиме, в формуле напряжения между нейтральными точками источника и потребителя $\dot{U}\_{nN}$, числитель уже был рассчитан в пункте а) задачи – это значение тока нейтрали $\dot{I}\_{N}$.

## Задача 3.2, стр.38

Чертите эквивалентную электрическую схему замещения, т.е. вместо $\overline{Z}\_{ab}, \overline{Z}\_{bc}, \overline{Z}\_{ca}-$ конкретные элементы в соответствии с вашим вариантом.