Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники

**Паспорт**

**Контрольной работы**

по дисциплине «Электротехника и электроника» 5 семестр,

## 1. Методика оценки

ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине « Электротехника и электроника»

К выполнению контрольной работы следует приступать после изучения необходимого

материала по данной теме из рекомендованной литературы.

В начале каждой задачи надо привести краткое условие, расчетную схему и исходные данные для своего варианта. При оформлении решения не следует приводить выводы формул и уравнений, имеющиеся в учебной литературе.

Графики и диаграммы следует вычерчивать на миллиметровой бумаге с помощью чертежных инструментов. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерения.

Содержание контрольной работы :

1. Расчет цепей постоянного тока.
2. Расчет трехфазной электрической цепи.

## 2.Критерии оценки

Работа считается не выполненной**,** если выполнены не все части К/Р, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0- 14 баллов.

Работа считается выполненной на пороговом уровне, если К/Р выполнена, но с ошибками, из двух задач, предлагаемых на защиту решена одна, оценка удовлетворительно (15-19 баллов ).

Работа считается выполненной на базовом уровне, если К/Р выполнена с незначительными ошибками, алгоритм решения задач, предлагаемых на защиту верен, есть ошибки в числовой подстановке, оценка хорошо (20-25 баллов).

Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если К/Р выполнена без ошибок, задачи, предлагаемые на защиту решены верно до числового результата, оценка отлично (26-30 баллов).

**Шкала оценка**

В общей оценке по дисциплине максимальное число баллов за К/Р равно 30 и учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

| Виды работ | Число работ в семестре | Весовой коэффициент | Максимальная (расчетная) сумма за семестр |
|---|---|---|---|
| Лабораторные работы | 5 | 1 | 30 |
| Контрольная работа | 1 | 1 | 30 |
| Экзамен | 1 | 2 | 40 |

К/Р состоит из 2 х задач. Каждая задача оценивается отдельно. «К = 1»

1) Выполнение в срок без ошибок - 30 баллов.
2) Выполнение в срок, но есть ошибки в вычислениях – 20 баллов.
3) Выполнение после срока и есть существенные ошибки –15 баллов.

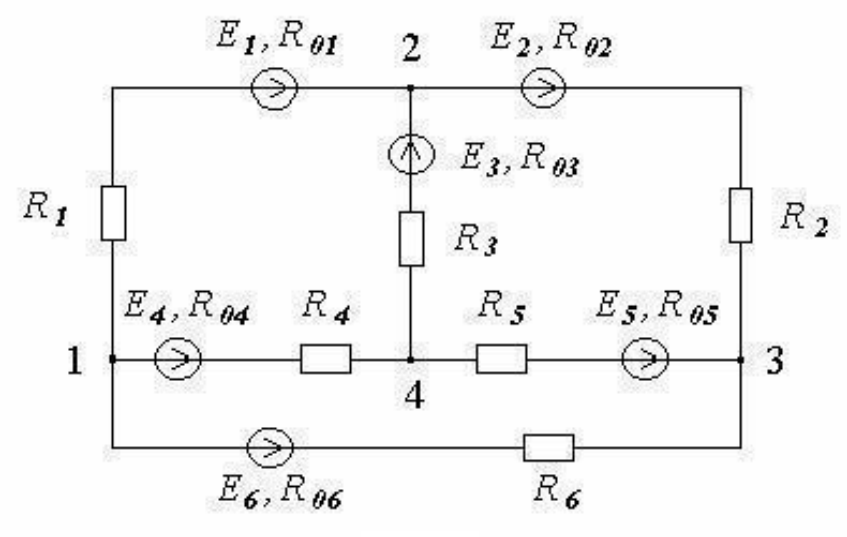
Максимальное число баллов за к/р:

30 х 1 х 1 = 30 баллов.

Вариант К-Р определяется номером в групповом журнале.

Пример контрольной работы

**Задача 1.** Для электрической цепи, схема которой изображена на рисунке,




параметры заданы в табл. 1, выполнить следующее:

1.Составить систему уравнений, необходимых для определения токов по первому и второму законам Кирхгофа.

2.Найти все токи, пользуясь методом контурных токов.

3.Составить баланс мощностей для заданной электрической цепи.

Определить ток в ветви, указанной в графе I табл. 1, методом эквивалентного активного двухполюсника. При расчете токов необходимых для

определения напряжение холостого хода $U_{XX}$использовать метод междуузлового напряжения.

5. Определить напряжение между точками, заданными в графе *U* табл.1.
6. Построить в масштабе потенциальную диаграмму для

внешнего контура электрической цепи.

**Задача 2.** Для трехфазной электрической цепи, параметры которой заданы в табл. 2, выполнить следующее:

2. Определить фазные и линейные токи, ток в нейтральном проводе (для нагрузки, соединенной по

схеме звезда).

Составить баланс мощностей. Изобразить схему измерения активной мощности, потребляемой заданной электрической цепью. Определить величину этой мощности по показаниям ваттметров.

На комплексной плоскости построить векторную диаграмму токов

Ктопографическую диаграмму напряжений.

Схема соединения нагрузки:

четный вариант – звезда с нейтральным проводом ( $\underline{Z}n = 0$ );

нечетный вариант – треугольник.

Таблица1

| № варианта | $E_1$, В | $R_{01}$, Ом | $R_1$, Ом | $E_2$, В | $R_{02}$, Ом | $R_2$, Ом | $E_3$, В | $R_{03}$, Ом | $R_3$, Ом | $E_4$, В | $R_{04}$, Ом | $R_4$, Ом | $E_5$, В | $R_{05}$, Ом | $R_5$, Ом | $E_6$, В | $R_{06}$, Ом | $R_6$, Ом | $I$ | $U$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | - | - | 8 | 25 | 0,5 | 7,5 | - | - | 4 | 12 | 1 | 11 | 18 | - | 6 | - | - | 4 | 5 | 2-4 |
| 01 | 24 | - | 2 | - | - | 4 | - | - | 6 | 10 | 1,2 | 8 | - | - | 10 | 20 | 0,2 | 6 | 3 | 1-4 |
| 02 | 50 | 0,5 | 8 | 20 | 0,5 | 4 | - | - | 5 | - | - | 2 | 10 | - | 4 | - | - | 4 | 6 | 1-3 |
| 03 | - | - | 4 | 36 | - | 8 | 10 | 0,4 | 3 | - | - | 1 | 25 | 0,5 | 2 | - | - | 6 | 4 | 3-4 |
| 04 | - | - | 5 | 15 | 0,8 | 2 | - | - | 8 | - | - | 2 | 25 | 1,2 | 2 | 30 | - | 6 | 2 | 2-3 |
| 05 | - |  | 1 | - | - | 2 | 20 | 0,1 | 6 | - | - | 3 | 25 | - | 8 | 10 | 1 | 4 | 1 | 1-2 |
| 06 | 5 | 0,4 | 6 | 15 | - | 4 | - | - | 3 | 30 | 0,8 | 2 | - | - | 5 | - | - | 3 | 5 | 2-4 |
| 07 | 10 | 0,8 | 4 | - | - | 5 | - | - | 6 | 16 | 0,2 | 6 | 24 | - | 4 | - | - | 2 | 4 | 4-1 |
| 08 | - | - | 5 | 8 | - | 6 | 20 | 0,8 | 4 | 10 | 1,2 | 4 | - | - | 3 | - | - | 3 | 1 | 3-1 |
| 09 | - | - | 5 | 20 | - | 7 | - | - | 2 | 5 | 0,2 | 8 | - | - | 2 | 10 | 0,5 | 1 | 2 | 4-3 |
| 10 | - | - | 2,5 | - | - | 10 | 4 | 0,8 | 4 | 10 | - | 8 | - | - | 10 | 20 | 0,4 | 2 | 6 | 3-2 |
| 11 | 5 | 0,8 | 10 | 25 | - | 8 | - | - | 2 | - | - | 6 | - | - | 10 | 10 | 0,5 | 4 | 3 | 2-1 |
| 12 | 16 | 0,2 | 2,5 | - | - | 6 | 8 | 0,5 | 6 | - | - | 5 | - | - | 10 | 10 | - | 5 | 5 | 4-2 |
| 13 | - | - | 4 | 50 | 1 | 5 | - | - | 2 | 24 | 1 | 10 | 12 | - | 6 | - | - | 2 | 1 | 2-4 |
| 14 | 12 | 0,2 | 3 | 24 | 0,4 | 5 | 12 | - | 2 | - | - | 5 | - | - | 8 | - | - | 10 | 3 | 2-3 |
| 15 | 12 | 1,2 | 2 | - | - | 4 | 6 | 0,6 | 8 | - | - | 5 | 18 | - | 8 | - | - | 8 | 5 | 1-3 |
| 16 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - | 2 | 8 | 1 | 6 | 16 | 1,2 | 8 | 24 | - | 6 | 2 | 1-2 |
| 17 | 36 | 0,8 | 6 | - | - | 1 | 24 | 1,5 | 8,5 | 12 | - | 4 | - | - | 10 | - | - | 4 | 4 | 1-4 |

Продолжение табл. 1

| № варианта | $E_1$, В | $R_{01}$, Ом | $R_1$, Ом | $E_2$, В | $R_{02}$, Ом | $R_2$, Ом | $E_3$, В | $R_{03}$, Ом | $R_3$, Ом | $E_4$, В | $R_{04}$, Ом | $R_4$, Ом | $E_5$, В | $R_{05}$, Ом | $R_5$, Ом | $E_6$, В | $R_{06}$, Ом | $R_6$, Ом | $I$ | $U$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | - | - | 2,5 | 12 | - | 1 | 36 | 0,4 | 4 | - | - | 10 | - | - | 2 | 24 | 0,4 | 3 | 6 | 3-4 |
| 19 | - | - | 5 | - | - | 2 | 10 | - | 8 | 8 | 1 | 12 | 24 | 0,8 | 4 | - | - | 3 | 6 | 4-2 |
| 20 | 18 | 1 | 6 | - | - | 3 | - | - | 5 | - | - | 4 | 30 | - | 3 | 18 | 0,5 | 4,5 | 5 | 3-2 |
| 21 | 24 | - | 4 | - | - | 6 | - | - | 8 | 15 | 1 | 8 | - | - | 10 | 30 | 0,4 | 8 | 4 | 1-4 |
| 22 | 40 | 1 | 11 | 20 | 1 | 8 | - | - | 10 | - | - | 4 | 10 | - | 8 | - | - | 10 | 3 | 1-3 |
| 23 | - | - | 6 | 30 | - | 8 | 15 | 0,5 | 5 | - | - | 4 | 20 | 0,5 | 4 | - | - | 9 | 2 | 2-1 |
| 24 | - | - | 8 | 20 | 1 | 5 | - | - | 10 | - | - | 5 | 20 | 1 | 8 | 40 | - | 10 | 1 | 4-1 |
| 25 | - | - | 10 | - | - | 4 | 40 | 0,5 | 8 | - | - | 10 | 50 | - | 12 | 20 | 0,5 | 8 | 5 | 3-4 |
| 26 | 12 | - | 2 | - | - | 4 | - | - | 6 | 10 | 1,2 | 8 | - | - | 6 | 10 | 0,2 | 6 | 5 | 1-4 |
| 27 | 30 | 0,5 | 8 | 20 | 0,5 | 8 | - | - | 5 | - | - | 2 | 15 | - | 4 | - | - | 4 | 1 | 1-3 |
| 28 | - | - | 10 | 16 | - | 8 | 10 | 0,4 | 3 | - | - | 1 | 20 | 0,5 | 12 | - | - | 6 | 2 | 3-4 |
| 29 | - | - | 15 | 15 | 0,8 | 12 | - | - | 8 | - | - | 12 | 25 | 1,2 | 12 | 30 | - | 16 | 3 | 2-3 |
| 30 | - | - | 10 | - | - | 12 | 20 | 1 | 9 | - | - | 10 | 25 | - | 8 | 10 | 1 | 8 | 4 | 1-2 |
| 31 | 15 | 0,4 | 6 | 5 | - | 4 | - | - | 3 | 10 | 0,8 | 2 | - | - | 5 | - | - | 3 | 6 | 2-4 |
| 32 | 10 | 0,8 | 14 | - | - | 15 | - | - | 16 | 16 | 0,2 | 16 | 24 | - | 14 | - | - | 12 | 5 | 4-1 |
| 33 | - | - | 10 | 8 | - | 6 | 10 | 0,8 | 4 | 10 | 1,2 | 4 | - | - | 6 | - | - | 6 | 6 | 3-1 |
| 34 | - | - | 5 | 10 | - | 7 | - | - | 2 | 15 | 0,2 | 8 | - | - | 2 | 10 | 0,5 | 1 | 1 | 4-3 |

Окончание табл. 1

| № варианта | $E_1$, В | $R_{01}$, Ом | $R_1$, Ом | $E_2$, В | $R_{02}$, Ом | $R_2$, Ом | $E_3$, В | $R_{03}$, Ом | $R_3$, Ом | $E_4$, В | $R_{04}$, Ом | $R_4$, Ом | $E_5$, В | $R_{05}$, Ом | $R_5$, Ом | $E_6$, В | $R_{06}$, Ом | $R_6$, Ом | $I$ | $U$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | - | - | 5 | - | - | 10 | 4 | 0,8 | 4 | 10 | - | 8 | - | - | 5 | 20 | 0,4 | 4 | 4 | 3-2 |
| 36 | 15 | 0,8 | 10 | 25 | - | 8 | - | - | 12 | - | - | 6 | - | - | 10 | 20 | 0,5 | 9 | 2 | 2-1 |
| 37 | 6 | 0,2 | 5 | - | - | 6 | 8 | 0,5 | 6 | - | - | 5 | - | - | 10 | 10 | - | 5 | 3 | 4-2 |
| 38 | - | - | 4 | 25 | 1 | 5 | - | - | 6 | 12 | 1 | 5 | 12 | - | 6 | - | - | 4 | 5 | 2-4 |
| 39 | 12 | 0,2 | 5 | 24 | 0,4 | 15 | 12 | - | 12 | - | - | 5 | - | - | 8 | - | - | 10 | 1 | 2-3 |
| 40 | 12 | 1,2 | 8 | - | - | 6 | 6 | 0,5 | 8 | - | - | 5 | 18 | - | 10 | - | - | 8 | 3 | 1-3 |
| 41 | - | - | 3 | - | - | 2 | - | - | 2 | 18 | 1 | 6 | 16 | 1,2 | 8 | 24 | - | 6 | 5 | 1-2 |
| 42 | 16 | 0,8 | 6 | - | - | 1 | 10 | 1,5 | 8,5 | 12 | - | 4 | - | - | 10 | - | - | 4 | 6 | 1-4 |
| 43 | - | - | 5 | 12 | - | 1 | 16 | 0,4 | 4 | - | - | 10 | - | - | 2 | 24 | 0,4 | 3 | 2 | 3-4 |
| 44 | - | - | 15 | - | - | 12 | 10 | - | 18 | 8 | 1 | 12 | 24 | 0,8 | 14 | - | - | 13 | 1 | 4-2 |
| 45 | 8 | 1 | 6 | - | - | 3 | - | - | 5 | - | - | 4 | 10 | - | 3 | 8 | 0,5 | 4,5 | 4 | 3-2 |
| 46 | 24 | - | 24 | - | - | 26 | - | - | 28 | 15 | 1 | 28 | - | - | 20 | 30 | 0,4 | 28 | 5 | 1-4 |
| 47 | 20 | 1 | 11 | 20 | 1 | 18 | - | - | 10 | - | - | 14 | 10 | - | 8 | - | - | 15 | 1 | 1-3 |
| 48 | - | - | 16 | 30 | - | 18 | 15 | 0,5 | 15 | - | - | 14 | 20 | 0,5 | 14 | - | - | 9 | 4 | 2-1 |
| 49 | - | - | 8 | 20 | 1 | 5 | - | - | 10 | - | - | 5 | 10 | 1 | 8 | 20 | - | 10 | 6 | 4-1 |
| 50 | - | - | 10 | - | - | 4 | 10 | 0,5 | 8 | - | - | 10 | 20 | - | 12 | 20 | 0,5 | 8 | 3 | 3-4 |

Таблица 2

| № варианта | $U_л$ В | $R_а$ Ом | $X_а$ Ом | $R_в$ Ом | $X_в$ Ом | $R_с$ Ом | $X_с$ Ом | $R_{ав}$ Ом | $X_{ав}$ Ом | $R_{вс}$ Ом | $X_{вс}$ Ом | $R_{са}$ Ом | $X_{са}$ Ом |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 127 | 6 | 8 | 8 | -6 | 6 | -8 | - | - | - | - | - | - |
| 01 | 220 | - | - | - | - | - | - | 6 | 8 | 8 | -6 | 6 | -8 |
| 02 | 380 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | -4 | - | - | - | - | - | - |
| 03 | 220 | - | - | - | - | - | - | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | -4 |
| 04 | 127 | 4 | 4 | 6 | 8 | 4 | -4 | - | - | - | - | - | - |
| 05 | 220 | - | - | - | - | - | - | 9 | 12 | 9 | 9 | 9 | -12 |
| 06 | 127 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | -6 | - | - | - | - | - | - |
| 07 | 380 | - | - | - | - | - | - | 9 | 9 | 12 | -12 | 12 | -9 |
| 08 | 127 | 5 | 5 | 8 | 6 | 5 | -5 | - | - | - | - | - | - |
| 09 | 220 | - | - | - | - | - | - | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | -3 |
| 10 | 220 | 12 | 9 | 9 | 12 | 9 | -12 | - | - | - | - | - | - |
| 11 | 380 | - | - | - | - | - | - | 8 | 6 | 6 | -8 | 8 | -6 |
| 12 | 127 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | -3 | - | - | - | - | - | - |
| 13 | 220 | - | - | - | - | - | - | 12 | 9 | 12 | 12 | 12 | -9 |
| 14 | 220 | 10 | - | 6 | 8 | 6 | -8 | - | - | - | - | - | - |
| 15 | 380 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | 6 | -8 | 6 | 8 |
| 16 | 127 | 6 | 8 | - | -10 | 6 | -8 | - | - | - | - | - | - |
| 17 | 220 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 8 | -6 | 10 | - |
| 18 | 220 | 5 | - | 3 | 4 | 3 | -4 | - | - | - | - | - | - |
| 19 | 380 | - | - | - | - | - | - | 6 | -8 | 10 | - | 6 | 8 |
| 20 | 127 | 5 | -5 | 10 | - | 3 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 21 | 220 | - | - | - | - | - | - | 6 | 8 | - | -10 | 8 | -6 |
| 22 | 220 | 3 | -4 | 3 | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | 380 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | 8 | -6 | 6 | 8 |
| 24 | 380 | 8 | 6 | 15 | - | 6 | -8 | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 220 | - | - | - | - | - | - | 6 | 8 | - | 15 | 15 | - |

Окончание табл. 2

| № варианта | $U_л$ В | $R_а$ Ом | $X_а$ Ом | $R_в$ Ом | $X_в$ Ом | $R_с$ Ом | $X_с$ Ом | $R_{ав}$ Ом | $X_{ав}$ Ом | $R_{вс}$ Ом | $X_{вс}$ Ом | $R_{са}$ Ом | $X_{са}$ Ом |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 127 | 6 | -8 | - | 10 | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| 27 | 220 | - | - | - | - | - | - | - | -10 | 8 | +6 | 10 | - |
| 28 | 220 | 5 | - | 3 | -4 | 3 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 29 | 380 | - | - | - | - | - | - | 6 | 8 | 10 | - | 6 | -8 |
| 30 | 127 | 5 | 5 | 10 | - | 3 | -4 | - | - | - | - | - | - |
| 31 | 220 | - | - | - | - | - | - | 6 | -8 | - | 10 | 8 | 6 |
| 32 | 220 | 3 | 4 | 3 | -4 | 5 | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 | 380 | - | - | - | - | - | - | 15 | - | 8 | 6 | 6 | -8 |
| 34 | 380 | 8 | -6 | 15 | - | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| 35 | 220 | - | - | - | - | - | - | 6 | -8 | - | -15 | 15 | - |
| 36 | 127 | 6 | -6 | 4 | -4 | 4 | 6 | - | - | - | - | - | - |
| 37 | 380 | - | - | - | - | - | - | 9 | -9 | 12 | 12 | 12 | 9 |
| 38 | 127 | 5 | -5 | 8 | -6 | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - |
| 39 | 220 | - | - | - | - | - | - | 3 | -4 | 4 | -3 | 4 | 3 |
| 40 | 220 | 12 | -9 | 9 | -12 | 9 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 41 | 380 | - | - | - | - | - | - | 8 | -6 | 6 | 8 | 8 | 6 |
| 42 | 127 | 3 | -4 | 4 | -3 | 4 | 3 | - | - | - | - | - | - |
| 43 | 220 | - | - | - | - | - | - | 12 | -9 | 12 | -12 | 12 | 9 |
| 44 | 220 | 10 | - | 6 | -8 | 6 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| 45 | 380 | - | - | - | - | - | - | 10 | - | 6 | 8 | 6 | -8 |
| 46 | 220 | - | - | - | - | - | - | 6 | -8 | 8 | 6 | 6 | 8 |
| 47 | 380 | 4 | -3 | 3 | -4 | 3 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 48 | 220 | - | - | - | - | - | - | 4 | -3 | 3 | -4 | 3 | 4 |
| 49 | 127 | 4 | -4 | 6 | -8 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 220 | - | - | - | - | - | - | 9 | -12 | 9 | -9 | 9 | 12 |

Образец титульного листа расчетно-графического задания

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра электроники и электротехники

Расчетно-графическое задание.

**Анализ линейных электрических цепей**

Выполнил:

Студент

Группа

Дата

Принял:

Преподаватель

Новосибирск