

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерный факультет

Кафедра технического обеспечения сельскохозяйственного производства  
и агрономии

**МАТЕРИАЛЫ**  
**для обеспечения управляемой самостоятельной работы студентов**

Дисциплина ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность 1-36 07 02 Производство изделий на основе трехмерных технологий

Группа ПИТТ-31

Учебный год, семестр 2022/2023 уч. год, осенний семестр

Всего часов по дисциплине:

академических 170

аудиторных 84

Всего часов УСР 6

СОСТАВИТЕЛЬ:

Заведующий кафедрой ТОСПиА

(должность)

И.В.Дубень

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Рассмотрены и рекомендованы к использованию в учебном процессе кафедрой  
ТОСПиА (протокол № 1 от 13.09.2022)

# 1 ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЛОК

## 1.1 План управляемой самостоятельной работы студентов

Темы УСР	Количество часов	Форма контроля
Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов	2	Проверка задач
Расчет однофазной цепи переменного тока комплексным методом	2	Проверка задач
Расчет трехфазной цепи переменного тока комплексным методом	2	Проверка задач

## 1.2 Рекомендации по выполнению заданий

Задания для самостоятельного выполнения приведены в разделе 2.

Вариант численных значений исходных данных соответствует последней цифре в номере зачетной книжки обучающегося.

## 1.3 Требования к оформлению работ

Выполненные задания представляют собой решения всех задач в отдельной тетради в клетку, которые должны быть оформлены рукописным способом. Обязательно приводятся условия задач и исходные данные согласно выполняемому варианту. Все расчетные формулы должны содержать наименования определяемых величин, расчетные формулы в общем виде, а также единицы измерения величин. Схемы и векторные диаграммы выполняются карандашом с соблюдением масштаба построений и норм ЕСКД. В конце решения задач приводятся численные ответы с указанием наименования, обозначения величин и единиц измерения.

## 1.4 Теоретические вопросы к изучению

Перед выполнением заданий необходимо изучить теоретический материал в конспектах лекций, а также в литературных источниках по изучаемой дисциплине [2—4]. Целесообразно ознакомиться с примерами решения типовых задач, приведенных в [1].

## 1.5 Список рекомендуемых источников

1. Решение задач по расчёту электрических и магнитных цепей : практ. рук. для аудитор. и самостоят. работы студентов инженер. специальностей / сост. И. В. Дубень. — Барановичи : РИО БарГУ, 2013. — 134 с.

2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е. А. Лоторейчук. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2004. — 316 с.

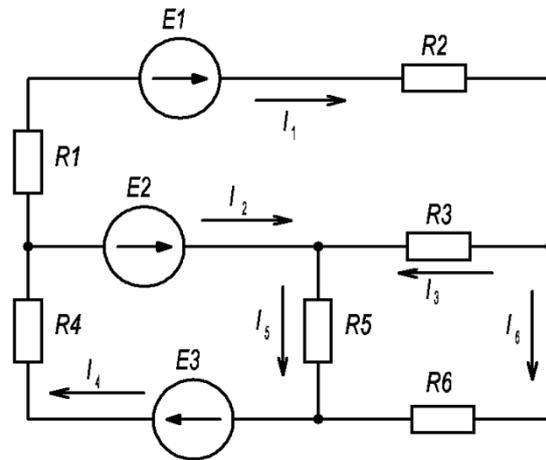
3. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике / Г. Г. Рекус. — М. : Высш. шк., 2001 г. — 416 с.

4. Иванов, И. И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. / И. И. Иванов, А. Ф. Лукин, Г. И. Соловьев. — 3-е изд. — Спб.: Лань, 2004. — 192 с.

## 2 БЛОК ЗАДАНИЙ

### Задача 1. Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов

При заданных параметрах элементов цепи определить токи в ветвях, мощности источников и приемников. Проверить правильность решения задачи по уравнению баланса мощности.



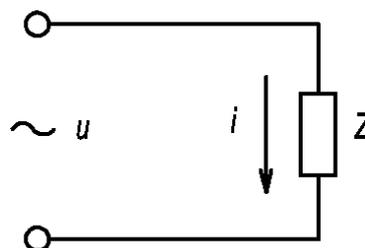
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$E_1, \text{В}$	12	13	14	15	14	13	12	11	10	12	12	13
$E_2, \text{В}$	15	14	13	12	11	10	11	13	13	14	15	16
$E_3, \text{В}$	20	10	18	10	16	17	15	15	18	10	20	19
$R_1, \text{Ом}$	5	6	10	12	7	3	5	6	9	11	8	4
$R_2, \text{Ом}$	6	10	12	7	3	5	6	9	11	8	4	7
$R_3, \text{Ом}$	10	12	7	3	5	6	9	11	8	4	7	4
$R_4, \text{Ом}$	12	7	3	5	6	9	11	8	4	7	4	10
$R_5, \text{Ом}$	7	3	5	6	9	11	8	4	7	4	10	3
$R_6, \text{Ом}$	3	5	6	9	11	8	4	7	4	10	3	9

Вариант	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$E_1, \text{В}$	10	15	14	15	14	13	12	11	10	12	12	13
$E_2, \text{В}$	15	20	13	12	11	10	11	13	13	14	15	16
$E_3, \text{В}$	20	10	18	10	16	17	15	15	18	10	20	19
$R_1, \text{Ом}$	5	6	9	11	8	4	5	6	10	12	7	3
$R_2, \text{Ом}$	6	9	11	8	4	7	6	10	12	7	3	5
$R_3, \text{Ом}$	9	11	8	4	7	4	10	12	7	3	5	6
$R_4, \text{Ом}$	11	8	4	7	4	10	12	7	3	5	6	9
$R_5, \text{Ом}$	8	4	7	4	10	3	7	3	5	6	9	11
$R_6, \text{Ом}$	4	7	4	10	3	9	3	5	6	9	11	8

## Задача 2. Расчет однофазной цепи переменного тока комплексным методом

При напряжении источника  $u$  и силе тока приемника  $i$  определить:

- 1) действующие значения напряжения и тока;
- 2) частоту тока  $f$ ;
- 3) сдвиг фаз между током и напряжением;
- 4) эквивалентное полное  $Z$ , активное  $R$  и реактивное  $X$  сопротивление цепи;
- 5) активную  $P$ , реактивную  $Q$  и полную  $S$  мощность цепи.



Вариант	$u$ , В	$i$ , А
1	$311 \sin (314t + 30^\circ)$	$3 \sin (314t + 20^\circ)$
2	$539 \sin (628t + 20^\circ)$	$5 \sin (628t - 40^\circ)$
3	$180 \sin (314t - 10^\circ)$	$2 \sin (314t - 10^\circ)$
4	$311 \sin (1256t)$	$4 \sin (1256t - 30^\circ)$
5	$180 \sin (628t + 40^\circ)$	$3 \sin (628t + 10^\circ)$
6	$258 \sin (314t + 10^\circ)$	$6 \sin (314t + 20^\circ)$
7	$539 \sin (628t - 40^\circ)$	$5 \sin (628t - 30^\circ)$
8	$180 \sin (942t + 30^\circ)$	$5 \sin (942t + 10^\circ)$
9	$311 \sin (942t)$	$3 \sin (942t - 20^\circ)$
10	$180 \sin (628t + 50^\circ)$	$4 \sin (628t + 40^\circ)$
11	$205 \sin (314t - 30^\circ)$	$6 \sin (314t - 20^\circ)$
12	$432 \sin (628t + 20^\circ)$	$2 \sin (628t + 40^\circ)$
13	$280 \sin (314t + 10^\circ)$	$4 \sin (314t + 10^\circ)$
14	$145 \sin (1256t)$	$5 \sin (1256t - 30^\circ)$
15	$175 \sin (628t - 40^\circ)$	$7 \sin (628t - 10^\circ)$
16	$233 \sin (942t + 10^\circ)$	$2 \sin (942t + 20^\circ)$
17	$514 \sin (628t - 40^\circ)$	$3 \sin (628t + 30^\circ)$
18	$260 \sin (314t - 30^\circ)$	$8 \sin (314t - 10^\circ)$
19	$320 \sin (942t)$	$2 \sin (942t - 20^\circ)$
20	$410 \sin (628t + 50^\circ)$	$4 \sin (628t - 40^\circ)$

### Задача 3. Расчет трехфазной цепи переменного тока комплексным методом

Составить схему замещения цепи.

Определить:

активное и реактивное сопротивления фаз;

фазные токи;

углы сдвига между током и напряжением

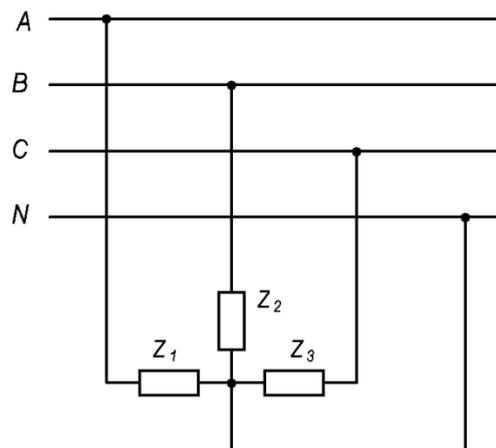
для всех фаз;

ток в нейтральном проводе;

активную, реактивную и полную

мощности фаз и всего приемника;

коэффициент мощности приемника.



Вариант	$U_{л}, В$	$Z_1, Ом$	$Z_2, Ом$	$Z_3, Ом$
1	220	50	$10 - j20$	$10 + j30$
2	127	$20 - j30$	30	$20 + j10$
3	380	$70 - j10$	$20 + j40$	60
4	380	80	$30 + j30$	$20 - j60$
5	660	$40 - j90$	60	50
6	127	$j20$	$30 + j10$	$30 - j20$
7	220	$30 + j10$	$j40$	$30 - j30$
8	380	$70 + j10$	$20 - j70$	$-j40$
9	380	$20 + j60$	80	$40 + j30$
10	660	70	$40 + j90$	$60 - j20$
11	127	$20 - j10$	$20 + j30$	50
12	220	$30 + j10$	40	$10 + j40$
13	380	$30 - j50$	$30 + j20$	$40 + j30$
14	660	90	$60 + j50$	$50 - j70$
15	127	$j20$	$10 - j10$	$10 + j10$
16	220	$20 + j20$	$j30$	$20 + j10$
17	380	$j50$	$30 - j10$	$30 + j20$
18	660	$40 - j60$	80	$40 - j30$
19	127	$20 - j10$	$30 + j10$	40
20	220	$j40$	$30 - j10$	$20 + j20$

### **3 КОНТРОЛЬНЫЙ БЛОК**

#### **3.1 Перечень контрольных мероприятий**

Контрольные мероприятия включают проверку преподавателем решения задач в сроки, установленные графиком учебного процесса, но не позднее начала зачетной недели.

#### **3.2 Форма контроля знаний**

Проверка решения задач производится по 10-балльной шкале. Результаты УСР учитываются при промежуточной аттестации обучающегося.