

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный технологический  
университет им. В.Г. Шухова»  
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

Институт ЭИТУС

Кафедра «Электроэнергетики и автоматики»

Дисциплина «Моделирование электроэнергетических установок и процессов»

**ЗАДАНИЕ**

К курсовой работе студента \_\_\_\_\_ . гр. МЭС3-11

1. Тема курсовой работы: Разработка моделей электрической сети для выполнения расчётов различной сложности

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) «\_\_» \_\_\_\_\_ **20**\_\_ г.

3. Исходные данные к курсовой работе: см. приложение 1 к заданию

4. Содержание курсовой работы (перечень подлежащих разработке вопросов):  
см. приложение 2 к заданию

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.): см. приложение 2 к заданию

6. Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ **20**\_\_ г.

Руководитель курсовой работы: Тоушкин Алексей Геннадьевич, старший преподаватель кафедры «Электроэнергетика и автоматика» \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Задание принял к исполнению «\_\_» \_\_\_\_\_ **20**\_\_ г.: \_\_\_\_\_

(подпись студента)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Громов К.В. гр. МЭСД-11

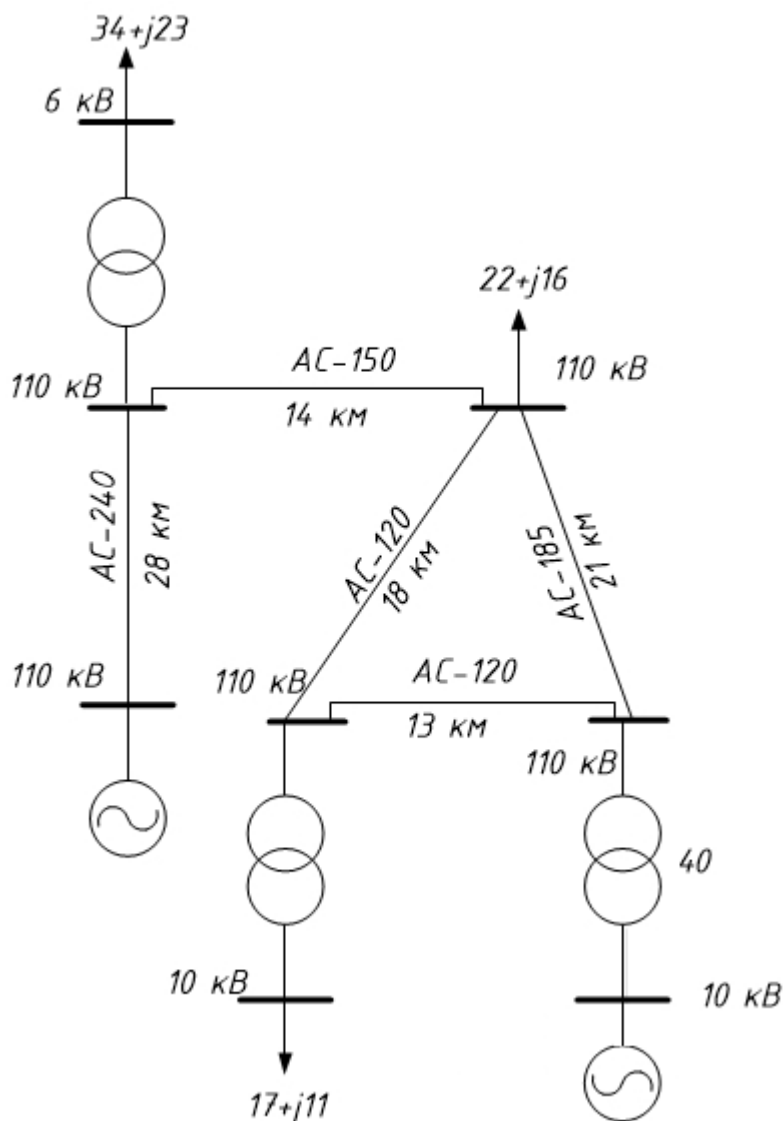


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять Y/Δ и Y/Y/Δ.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тоушкин А.Г.  
(ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Климантов Д.В. гр. МЭСд-11

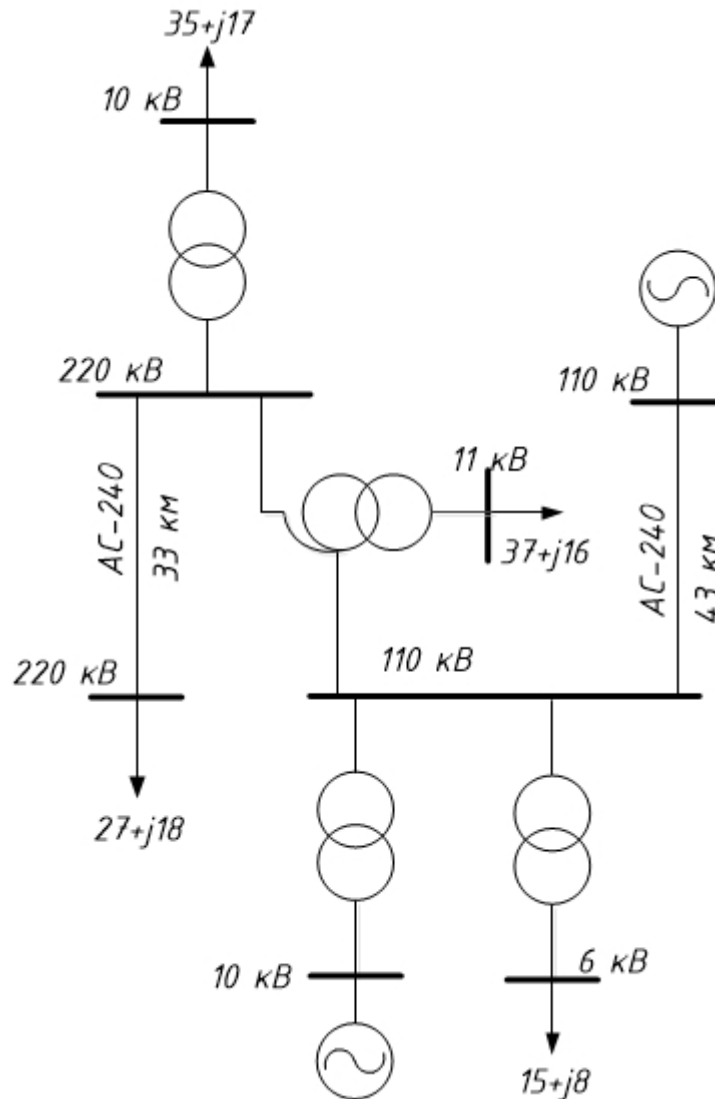


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять  $Y/\Delta$  и  $Y/Y/\Delta$ .

Руководитель \_\_\_\_\_ Тоушкин А.Г.  
(подпись) (ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Корниенко А.С. гр. МЭСД-11

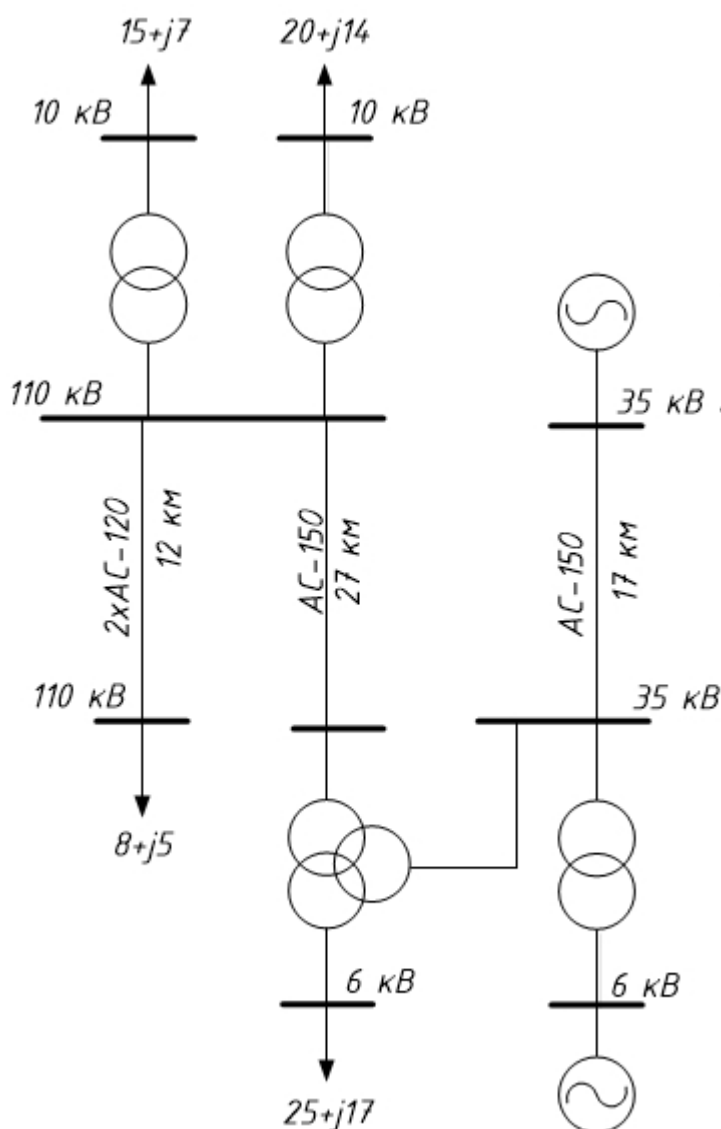


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять  $Y/\Delta$  и  $Y/Y/\Delta$ .

Руководитель \_\_\_\_\_

Тоушкин А.Г.  
(подпись)

(ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Куцопал М.А. гр. МЭСД-11

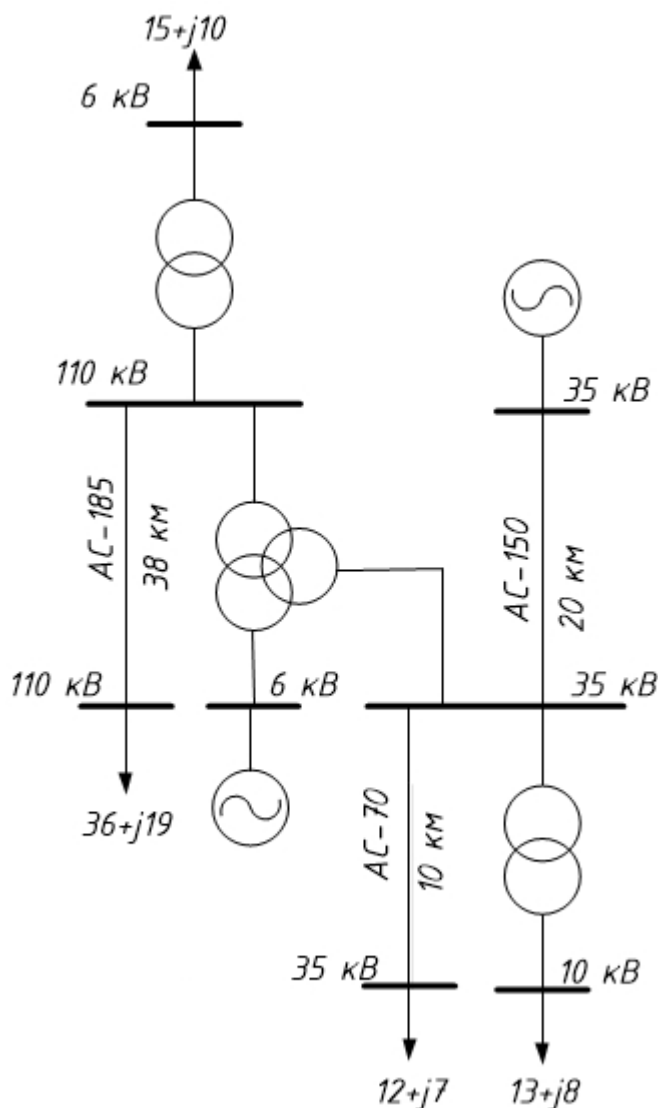


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять  $Y/\Delta$  и  $Y/Y/\Delta$ .

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тоушкин А.Г.  
(ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Морозов Д.И. гр. МЭСД-11

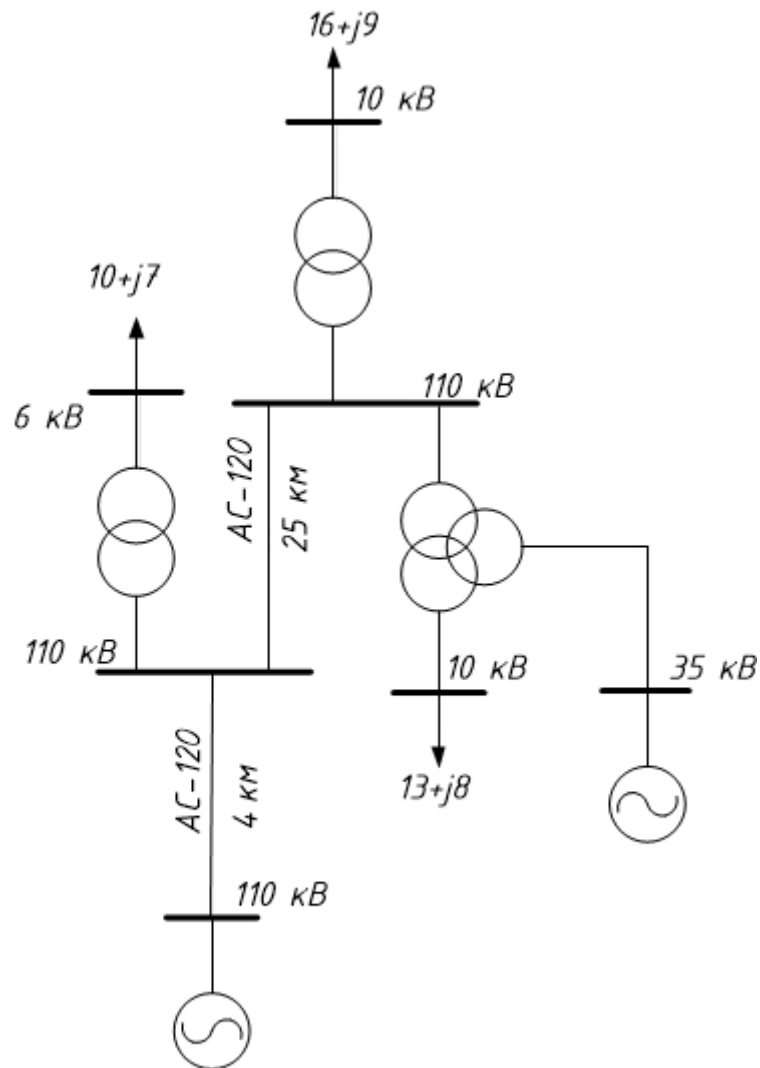


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять Y/Δ и Y/Y/Δ.

Руководитель \_\_\_\_\_ Тоушкин А.Г.  
(подпись) (ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Поречный А.М. гр. МЭСД-11

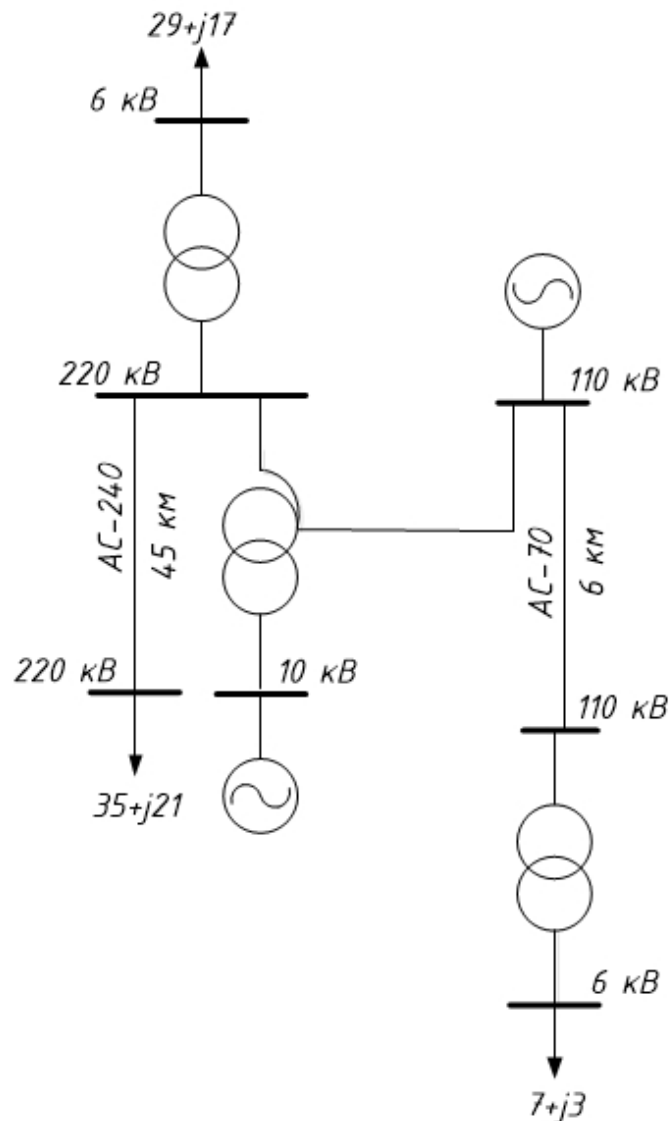


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять Y/Δ и Y/Y/Δ.

Руководитель \_\_\_\_\_ Тоушкин А.Г.  
(подпись) (ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Смирнов А.В. гр. МЭСД-11

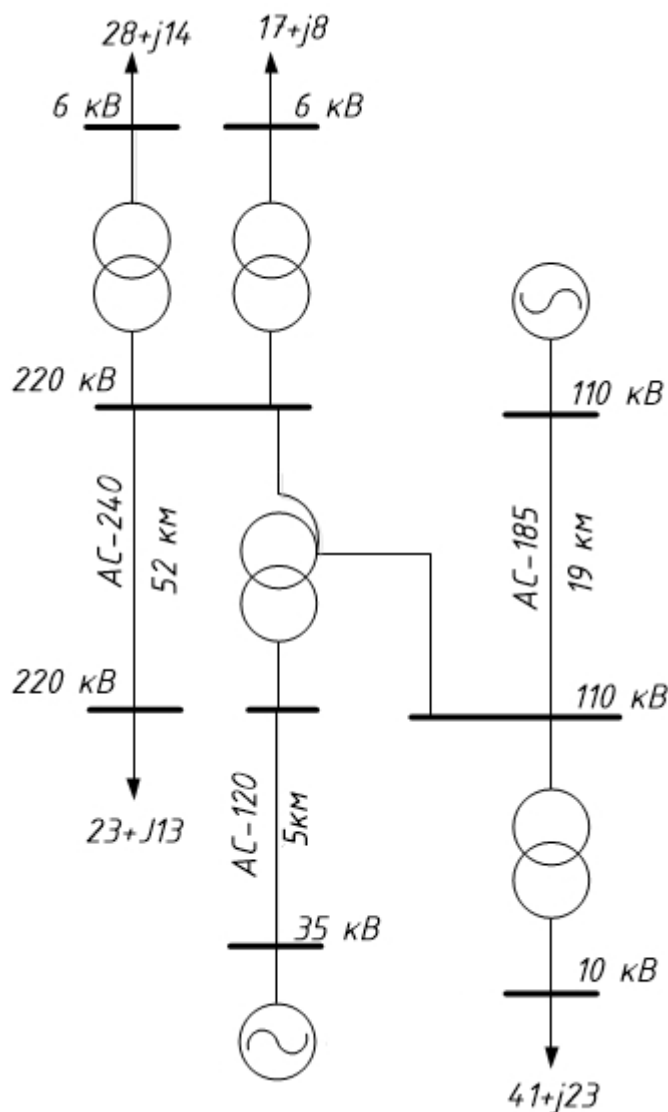


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять  $Y/\Delta$  и  $Y/Y/\Delta$ .

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тоушкин А.Г.  
(ФИО)



## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Шкуренко С.Д. гр. МЭСД-11

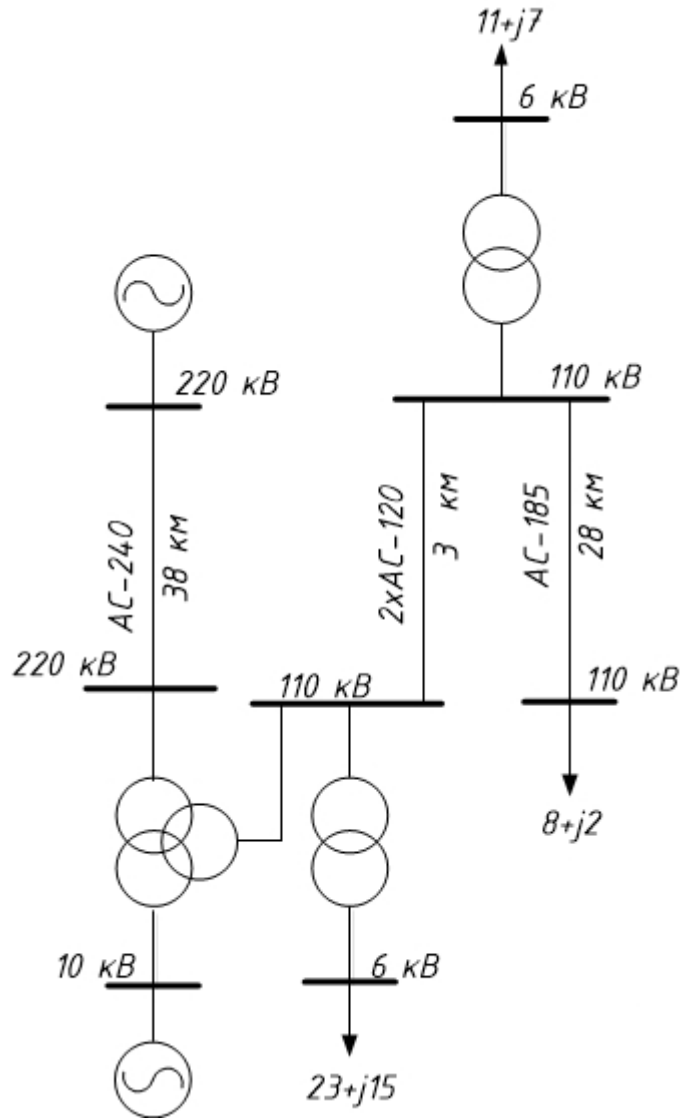


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять Y/Δ и Y/Y/Δ.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тоушкин А.Г.  
(ФИО)

## Приложение 1 к заданию

К курсовой работе студента Шматов С.А. гр. МЭСД-11

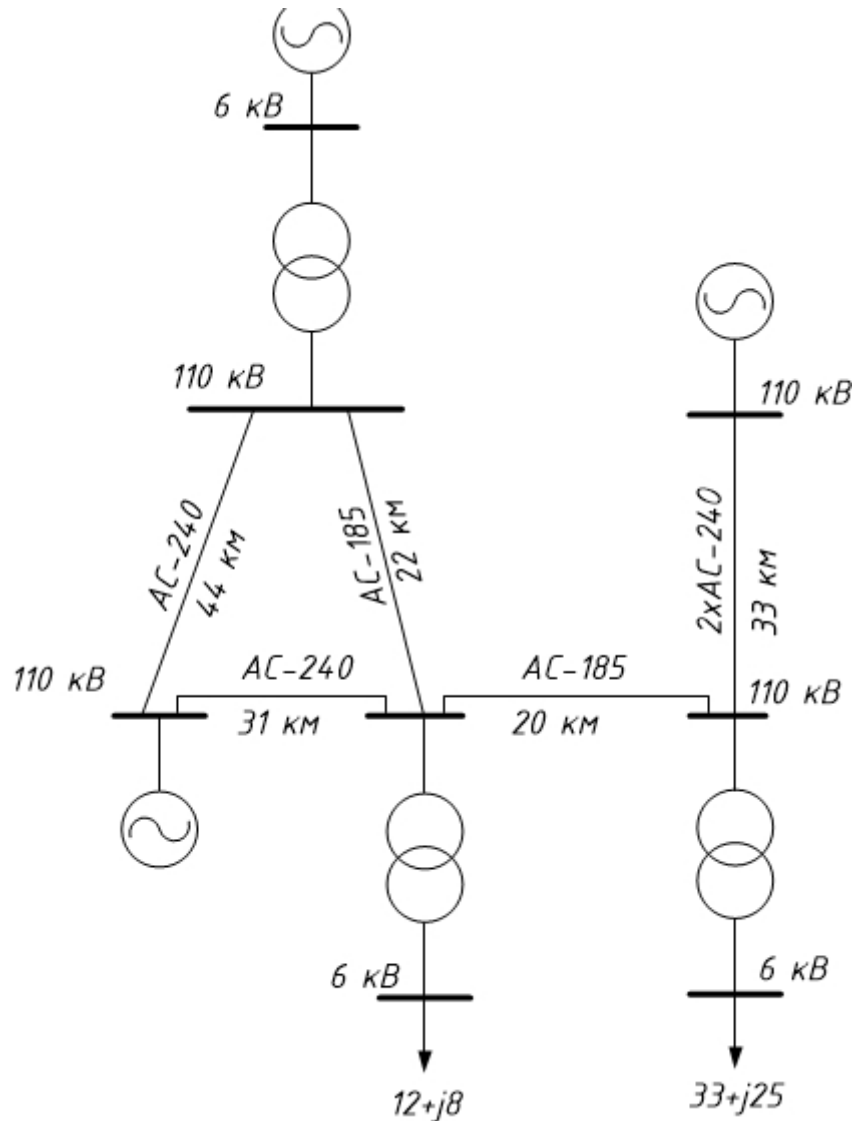


Схема электрической сети

Один из источников питания принимается за балансирующий узел. Недостающие параметры принять произвольно, с учётом возможности нормальной работы схемы: неизвестную нагрузку или генерацию принять в пределах пропускной способности примыкающих элементов; неизвестные марки проводов и трансформаторов принять по известным потокам мощности без учёта потерь. Схему соединения обмоток трансформаторов принять Y/Δ и Y/Y/Δ.

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тоушкин А.Г.  
(ФИО)

## Приложение 2 к заданию

К курсовой работе студента \_\_\_\_\_ гр.МЭСД-11

### Перечень вопросов, подлежащих разработке:

1. Построить схему замещения и рассчитать её параметры. Для ВЛ 220 кВ учесть потери на корону и зарядные проводимости, для ВЛ 110 кВ только зарядные проводимости. Для трансформаторов учесть потери холостого хода и группу соединения обмоток.

2. Составить систему уравнений, описывающую работу электрической сети (форма уравнений составляется дважды для полярных и декартовых координат). Модель балансирующего узла принять  $U, \delta = \text{const}$ ,  $P, Q = \text{var}$ . Модель нагрузочных узлов принять  $P, Q = \text{const}$ ,  $U, \delta = \text{var}$ . Модель генераторного узла принять  $P, U = \text{const}$ ,  $Q, \delta = \text{var}$ .

3. Рассчитать установившийся режим, применив полученные уравнения (в программе «Math Lab» или «MathCAD»).

4. Рассчитать установившийся режим в программе Rastrwin или другой программе для расчёта режима. Сделать сравнение расчётов – подтвердить адекватность разработанных моделей.

5. Меняя модель генераторного и нагрузочного узлов поочередно, рассчитать установившиеся режимы. Сделать сравнение с базовым режимом.

### В графической части работы отображаются (один лист формата А1):

1. Однолинейная электрическая схема
2. Схема замещения
3. Система уравнений
4. Результаты расчётов

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Тоушкин А.Г.  
(ФИО)