

Расчетно-графическое задание (РГЗ) по курсу дисциплины «Автоматизированные системы контроля и учета энергии»

Учебный план подготовки бакалавриата по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» предусматривает выполнение одного расчетно-графического задания (самостоятельная работа студента в объеме 18 часов) по теме "Разработка автоматизированной системы контроля и учета энергии для участка электрической сети".

Необходимо спроектировать, на основании данных таблицы 1, автоматизированную систему контроля и учета энергии (АСКУЭ) для участка электрической сети, состоящего из воздушной линии (напряжение линии указано в столбце II «Напряжение сети, кВ») и нескольких трансформаторов, отходящих от линии. Количество трансформаторов, их тип и напряжение вторичной обмотки (низкого напряжения, НН) указаны, соответственно, в столбцах III «Кол-во тр-ров», IV «Тип тр-ров», V «НН, кВ»). Часть потребителей запитана напрямую от линии (столбец VI «Кол-во потребителей ВН»), часть - через трансформаторы (столбец VII «Кол-во потребителей НН»). Центр обработки данных (диспетчерская, ЦОД) расположен на заданном в столбце VIII удалении от точек учета («Максимальная удаленность от ЦОД, м»).

Подзадачи (разделы РГЗ):

1. **Выбор приборов учета** (электрических счетчиков, при необходимости – трансформаторов тока (ТТ) и трансформаторов напряжения (ТН)). Приборы учета необходимо установить в начале участка сети, перед каждым трансформатором и перед каждым потребителем.
2. **Выбор среды передачи данных.** Выбор зависит от удаленности приборов от ЦОД. Например, для небольших расстояний можно использовать проводные линии связи, а на большом удалении целесообразно применять беспроводные каналы (GSM, радиоканал и т.д.).
3. **Выбор УСПД** (устройств сбора и передачи данных). Для выбранных счетчиков необходимо подобрать (при необходимости) модули ввода-вывода и другие устройства для передачи данных в ЦОД по выбранному каналу связи.
4. **Выбор серверного оборудования.** Необходимо выбрать оборудование, которое будет принимать и обрабатывать данные со счетчиков, - персональный компьютер или сервер, а также различные преобразователи интерфейсов.

5. **Выбор программного обеспечения (ПО).** Нужно выбрать SCADA-систему, с помощью которой будет реализована обработка данных и их отображение на мониторе автоматизированного рабочего места диспетчера.
6. **Дизайн интерфейса пользователя.** В выбранной SCADA-системе необходимо спроектировать внешний вид (***ТОЛЬКО внешний вид***) экрана автоматизированного рабочего места диспетчера, на котором будут отображаться данные с приборов учета.

В результате выполнения РГЗ студент должен подготовить отчет, который будет содержать, кроме всех вышеперечисленных разделов, титульный лист, введение, заключение, список использованной литературы, функциональную схему разрабатываемой системы (именно в части АСКУЭ, схему электрической сети изображать не нужно). Объем отчета- не менее 10 страниц.

Номер варианта задания определяется двумя последними цифрами номера зачетной книжки студента.

Таблица 1

Послед. цифры зач. кн.	Напряж-е сети, кВ	Кол-во тр-ров	Тип тр-ров	НН, кВ	Кол-во потреб-лей ВН	Кол-во потреб-лей НН	Максим-ная удаленность от ЦОД, м
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
00	6	10	ТМФ-100	0,4	5	21	50
01	110	1	ТДТН-10000/110-У1	6	5	14	200
02	35	3	ТД-10000/35	10	7	21	50
03	20	5	ТДНС-16000/20	6	6	18	1500
04	10	7	ТМФ-25	0,4	5	12	300
05	6	9	ТМФ-40	0,4	7	14	200
06	110	2	ТДТН-10000/110-У1	6	6	21	50
07	35	4	ТД-10000/35	10	5	18	1500
08	20	6	ТДНС-16000/20	6	7	12	300
09	10	8	ТМФ-63	0,4	6	14	200
10	6	10	ТМФ-100	0,4	5	21	50
11	110	1	ТДТН-10000/110-У1	10	7	18	1500

12	35	3	ТД-16000/35	6	6	12	300
13	20	5	ТДНС-16000/20	10	5	14	200
14	10	7	ТМФ-160	0,4	7	21	50
15	6	9	ТМФ-250	0,4	6	18	1500
16	110	2	ТДТН-10000/110-У1	10	5	12	300
17	35	4	ТД-16000/35	6	7	14	200
18	20	6	ТДНС-16000/20	10	6	21	50
19	10	8	ТМФ-400	0,4	5	18	1500
20	6	10	ТМФ-630	0,4	7	12	300
21	110	1	ТДТН-10000/110-У1	6	5	14	200
22	35	3	ТД-10000/35	10	7	21	50
23	20	5	ТДНС-16000/20	6	6	18	1500
24	10	7	ТМФ-25	0,4	5	12	300
25	6	9	ТМФ-40	0,4	7	14	200
26	110	2	ТДТН-10000/110-У1	6	6	21	50
27	35	4	ТД-10000/35	10	5	18	1500
28	20	6	ТДНС-16000/20	6	7	12	300
29	10	8	ТМФ-63	0,4	6	14	200
30	6	10	ТМФ-100	0,4	5	21	50
31	110	1	ТДТН-10000/110-У1	10	7	18	1500
32	35	3	ТД-16000/35	6	6	12	300
33	20	5	ТДНС-16000/20	10	5	14	200
34	10	7	ТМФ-160	0,4	7	21	50
35	6	9	ТМФ-250	0,4	6	18	1500
36	110	2	ТДТН-10000/110-У1	10	5	12	300
37	35	4	ТД-16000/35	6	7	14	200
38	20	6	ТДНС-16000/20	10	6	21	50
39	10	8	ТМФ-400	0,4	5	18	1500

40	6	10	ТМФ-630	0,4	7	12	300
41	110	1	ТДТН-10000/110-У1	6	5	14	200
42	35	3	ТД-10000/35	10	7	21	50
43	20	5	ТДНС-16000/20	6	6	18	1500
44	10	7	ТМФ-25	0,4	5	12	300
45	6	9	ТМФ-40	0,4	7	14	200
46	110	2	ТДТН-10000/110-У1	6	6	21	50
47	35	4	ТД-10000/35	10	5	18	1500
48	20	6	ТДНС-16000/20	6	7	12	300
49	10	8	ТМФ-63	0,4	6	14	200
50	6	10	ТМФ-100	0,4	5	21	50
51	110	1	ТДТН-10000/110-У1	6	5	14	200
52	35	3	ТД-10000/35	10	7	21	50
53	20	5	ТДНС-16000/20	6	6	18	1500
54	10	7	ТМФ-25	0,4	5	12	300
55	6	9	ТМФ-40	0,4	7	14	200
56	110	2	ТДТН-10000/110-У1	6	6	21	50
57	35	4	ТД-10000/35	10	5	18	1500
58	20	6	ТДНС-16000/20	6	7	12	300
59	10	8	ТМФ-63	0,4	6	14	200
60	6	10	ТМФ-100	0,4	5	21	50
61	110	1	ТДТН-10000/110-У1	10	7	18	1500
62	35	3	ТД-16000/35	6	6	12	300
63	20	5	ТДНС-16000/20	10	5	14	200
64	10	7	ТМФ-160	0,4	7	21	50
65	6	9	ТМФ-250	0,4	6	18	1500
66	110	2	ТДТН-10000/110-У1	10	5	12	300

67	35	4	ТД-16000/35	6	7	14	200
68	20	6	ТДНС-16000/20	10	6	21	50
69	10	8	ТМФ-400	0,4	5	18	1500
70	6	10	ТМФ-630	0,4	7	12	300
71	110	1	ТДТН-10000/110-У1	6	5	14	200
72	35	3	ТД-10000/35	10	7	21	50
73	20	5	ТДНС-16000/20	6	6	18	1500
74	10	7	ТМФ-25	0,4	5	12	300
75	6	9	ТМФ-40	0,4	7	14	200
76	110	2	ТДТН-10000/110-У1	6	6	21	50
77	35	4	ТД-10000/35	10	5	18	1500
78	20	6	ТДНС-16000/20	6	7	12	300
79	10	8	ТМФ-63	0,4	6	14	200
80	6	10	ТМФ-100	0,4	5	21	50
81	110	1	ТДТН-10000/110-У1	10	7	18	1500
82	35	3	ТД-16000/35	6	6	12	300
83	20	5	ТДНС-16000/20	10	5	14	200
84	10	7	ТМФ-160	0,4	7	21	50
85	6	9	ТМФ-250	0,4	6	18	1500
86	110	2	ТДТН-10000/110-У1	10	5	12	300
87	35	4	ТД-16000/35	6	7	14	200
88	20	6	ТДНС-16000/20	10	6	21	50
89	10	8	ТМФ-400	0,4	5	18	1500
90	6	10	ТМФ-630	0,4	7	12	300
91	110	1	ТДТН-10000/110-У1	6	5	14	200
92	35	3	ТД-10000/35	10	7	21	50
93	20	5	ТДНС-16000/20	6	6	18	1500
94	10	7	ТМФ-25	0,4	5	12	300

95	6	9	ТМФ-40	0,4	7	14	200
96	110	2	ТДТН- 10000/110- У1	6	6	21	50
97	35	4	ТД- 10000/35	10	5	18	1500
98	20	6	ТДНС- 16000/20	6	7	12	300
99	10	8	ТМФ-63	0,4	6	14	200