



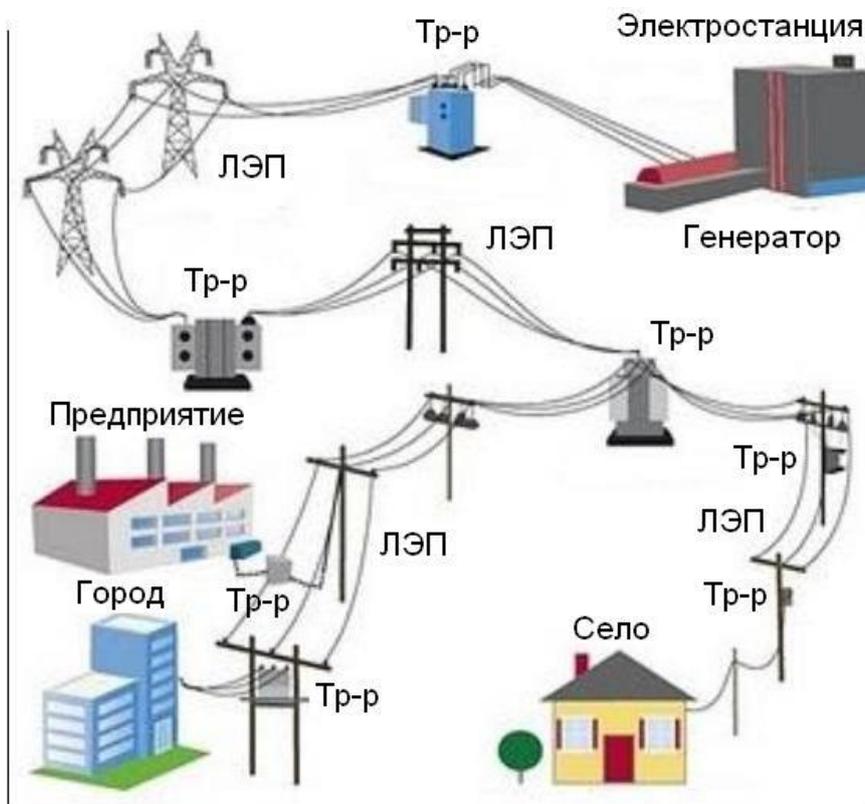
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.А.
ЕЖЕВСКОГО»
(ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ)

Энергетический факультет
Кафедра электроснабжения и электротехники

Д.А. Иванов

ПРИЁМНИКИ И ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Методические указания для выполнения контрольной работы
по дисциплине «Приёмники и потребители электрической энергии систем
электроснабжения» для студентов направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



Молодёжный, 2021

УДК 621.3

Рецензент:

Сукьясов С.В. – к.т.н., доцент, заведующий кафедрой электрооборудования и физики.

Приёмники и потребители электрической энергии: методические указания / авт.-сост. Д.А. Иванов – Молодёжный: Издательство Иркутского ГАУ, 2021. – 15 с.

Методические указания предназначены для студентов энергетического факультета очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Методические указания могут быть полезны студентам других электроэнергетических направлений подготовки.

Методические указания рассмотрены и одобрены кафедрой электроснабжения и электротехники.

Методические указания рекомендованы к печати методической комиссией энергетического факультета.

© Иванов Д.А., 2021

© Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ.....	6
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ.....	8
4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ.....	10
5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения дисциплины Приёмники и потребители электрической энергии:

- формирование знаний в области электропотребления в системах электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Основные задачи освоения дисциплины Приёмники и потребители электрической энергии:

- определение основных требований приемников и потребителей электроэнергии к системам электроснабжения,
- ознакомление с характерными режимами систем электроснабжения, возникающими при работе приемников электрической энергии,
- изучение конструктивного исполнения приемников электрической энергии различного назначения и режимов их работы.

1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основные понятия и определения. Классификация приемников и потребителей электрической энергии.

2. Основные характеристики потребителей и приемников электрической энергии. Номинальная мощность, номинальное напряжение, коэффициент мощности, КПД, номинальная частота, номинальный ток, продолжительность включения.

3. Бытовые приемники электрической энергии. Мероприятия по энергосбережению. Взаимодействие с электрической сетью.

4. Осветительные установки. Типы источников света. Подключение к электрической сети.

5. Электропривод. Понятие об электроприводе. Классификация электроприводов. Электрические двигатели.

6. Электротермические установки. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.

7. Показатели качества электрической энергии.

8. Приемники и потребители промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства. Электрифицированный транспорт.

2. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Расчет электропотребления дома (квартиры, комнаты в общежитии и т.д.)

1. Изучить характеристики электробытовых приборов, объединить в группы (осветительные, нагревательные, прочие), определить их количество, установленную мощность и режим работы. Данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Характеристики приемников электрической энергии

№ пп	Оборудование	Руст, Вт	Кол-во к, шт.	Месяцы												Рсум приб, Вт
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				Время работы в сутки, тр ч.												
1	Осветит. приборы															
2																
3																
4	Нагреват. приборы															
5																
6																
7	Прочие приборы															
8																
9																

2. Определить суммарную мощность электроприемников по группам потребителей.

3. Рассчитать время работы каждой группой электроприемников в месяц (данные занести в таблицу 2).

4. Рассчитать потребление электрической энергии каждой из групп электроприемников за 12 месяцев (данные занести в таблицу 2).

5. Рассчитать суммарное годовое потребление электроэнергии всеми группами потребителей:

6. Определить годовые затраты на электрическую энергию.

7. Рассчитать процент потребления электрической энергии каждой из групп потребителей от общего потребления электроэнергии.

8. По данным таблиц 1 и 2 построить годовой график нагрузки.

9. Провести анализ эффективности использования электроприемников и предложить мероприятия по экономии электрической энергии.

Таблица 2 - Расчет расхода электрической энергии

№ пп	Оборудование	Руст, Вт	Кол-во к, шт.	Месяцы												Потр., кВт·ч
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				Время работы прибора в месяц, ч.												
1	Осветит. приборы															
2																
3																
4	Нагреват. приборы															
5																
6																
7	Прочие приборы															
8																
9																

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ

1. Изучить характеристики бытовых электроприемников, объединить в группы (осветительные, нагревательные, прочие), определить их количество, установленную мощность и режим работы. Данные занести в таблицу 1.

2. Суммарная мощность электроприемников по группам потребителей определяется:

$$P_i = P_{уст i} \cdot \kappa_p \text{ Вт}$$

где $P_{уст i}$ – установленная мощность электроприемника,

κ_i – количество электроприемников данного класса.

3. Рассчитывается время работы каждой группой приборов в месяц (данные заносятся в таблицу 2):

$$T_i = t_{pi} \cdot N_p \text{ ч}$$

где t_{pi} – время работы i -го электроприемника в сутки, ч;

N_i – количество дней, в которых электроприемник работал t_p часов в сутки.

4. Рассчитывается потребление электрической энергии каждой из групп электроприемников за 12 месяцев:

$$W_i = \sum T_i \cdot P_p \text{ Вт}\cdot\text{ч.}$$

W_i переводится в кВт·ч и заносится в таблицу 2.

5. Рассчитывается суммарное годовое потребление электроэнергии всеми группами приборов:

$$W_{\Gamma} = \sum W_1 + W_2 + \dots + W_n \text{ кВт}\cdot\text{ч.}$$

6. Определяются годовые затраты на электроэнергию:

$$Z = W_T \cdot C, \text{ руб.}$$

где C – стоимость 1кВт·ч электроэнергии (тариф).

7. Рассчитывается процент потребления энергии каждой из групп электроприемников от общего потребления электроэнергии.

8. По данным таблиц строится годовой график нагрузки.

9. Делается анализ эффективности использования электроприемников и предлагаются мероприятия по экономии электроэнергии.

4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Лампа ДРЛ.
2. Сварочный трансформатор.
3. Лампа ДРИ.
4. Металлогалогенная лампа.
5. Реверс асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
6. Инвертор.
7. Светодиодная лампа.
8. Выпрямитель.
9. Микроволновая печь.
10. Лампа ДНАТ.
11. Современные светодиодные светильники для освещения бытовых помещений.
12. Современные светодиодные светильники для уличного освещения.
13. Фен.
14. Холодильник.
15. Преобразователь частоты переменного тока.
16. Бытовая печь с керамической панелью.
17. Трамвай.
18. Водонагреватель.
19. Троллейбус.
20. Электрический теплый пол.
21. Электромобиль.
22. Двигатель постоянного тока.
23. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока.

5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]:учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием/Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. - М.: КолосС, 2008. - 655 с.

2. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2014. — 354 с. — ISBN 978-5-7638-2973-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64575> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130498> (дата обращения: 18.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Иванов Дмитрий Александрович

Приёмники и потребители электрической энергии

Методические указания для выполнения контрольного задания по дисциплине «Приёмники и потребители электрической энергии» для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Издательство Иркутского государственного аграрного университета
имени А.А. Ежевского
664038, Иркутская область, Иркутский район,
п. Молодежный