



Научно-технический центр
«Аксиома Электро»

Маньков В. Д., Заграничный С. Ф.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ к устройству, охране труда и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В

**Справочное пособие для подготовки
административно-технического персонала
к проверке знаний *НОВЫХ* правил работы в ЭУ**



Санкт-Петербург, 2023 г.

Маньков В.Д., Заграничный С.Ф.

Основные требования к устройству, охране труда и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.
Справочное пособие для подготовки административно-технического персонала к проверке знаний *НОВЫХ* правил работы в ЭУ. - СПб.: ЧОУ ДПО «НТЦ «Аксиома Электро», 2023. - 318 с.

ISBN 978-5-906406-14-9

Пособие содержит *краткий иллюстрационный и текстовый материал* по основам устройства ЭУ, *НОВЫХ правил охраны труда, ПТЭЭП ЭЭ и правил работы с персоналом в ЭУ напряжением до 1000 В.*

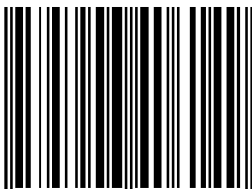
В пособии приведены классификации и краткие сведения по эксплуатации ЭО, основные требования правил пожарной безопасности при эксплуатации ЭУ, учета электроэнергии, а также рассмотрены вопросы взаимодействия с энергоснабжающими организациями, применения электрозачитных средств и порядка оказания первой помощи при поражении электрическим током *для подготовки к периодическим проверкам знаний правил работы в ЭУ административно-технического персонала, специалистов по ОТ с правом инспектирования ЭУ и других лиц.*

Справочное пособие для подготовки к проверке знаний НОВЫХ правил работы в ЭУ, разработанное на основе многолетнего опыта преподавания авторами в различных учебных заведениях дисциплины «Устройство и безопасность эксплуатации ЭУ», личного участия в комиссии ФГУ «Балтгосэнергонадзор», постоянного представления и консультирования обучаемых при проведении процедуры проверки знаний в комиссии Северо-Западного управления Ростехнадзора, также включает рекомендуемые материалы для самостоятельной подготовки, повторения и применения в работе.

Данное пособие выдается административно-техническому персоналу предприятий и учреждений, осуществляющему организацию эксплуатации и эксплуатирующему ЭУ, специалистам по охране труда с правом инспектирования ЭУ и другим лицам при обучении в НТЦ «Аксиома Электро», аттестуемым на IV группу по ЭБ в Ростехнадзоре или у Потребителя при очередной или внеочередной проверках знаний правил работы в ЭУ напряжением до 1000 В.

Вычитка и корректура пособия произведены авторами.

ISBN 978-5-906406-14-9



9 785906 406149

Подписано в печать 14.04.2023.
Гарнитура Times. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 19,75. Заказ № 1412037.

ЭЛЕКТРОННОЕ
справочно-методическое пособие –
обучаемым предоставляется **БЕСПЛАТНО**

© Маньков В.Д., Заграничный С.Ф., 2023
© ЧОУ ДПО «НТЦ «Аксиома Электро», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Комплект нормативно-технической и справочно-методической литературы, необходимый для организации безопасной эксплуатации ЭУ	9
Общие требования к устройству и обеспечению безопасности ЭУ	11
Классификация электрических сетей	11
Системы заземления ЭУ напряжением до 1000 В	14
Классификация помещений по электробезопасности	20
Классификация помещений по характеру окружающей среды	20
Категории электроприемников по надежности электроснабжения	21
<i>Схемы электроснабжения потребителей первой категории</i>	<i>22</i>
<i>Схемы электроснабжения потребителей второй категории</i>	<i>23</i>
<i>Схемы электроснабжения потребителей третьей категории</i>	<i>25</i>
Обозначение классов электротехнических изделий по способу защиты от поражения электрическим током	26
Условия использования в работе электроинструмента (ЭИ) и ручных электрических машин (РЭМ) различных классов	27
Маркировка шин и проводов	28
Технические средства и способы (меры) защиты от поражения электрическим током	30
Основные определения	30
Трехуровневая система защиты от поражения электрическим током	32
<i>Основная защита</i>	<i>32</i>
<i>Защита при повреждении изоляции и неисправностях</i>	<i>34</i>
<i>Дополнительная защита</i>	<i>34</i>
Краткие характеристики и пояснения принципа действия наиболее применяемых мер защиты	36
Общие пояснения	36
Заземление электрических сетей и электроустановок	41
<i>Естественные заземлители</i>	<i>41</i>
<i>Искусственные заземлители</i>	<i>41</i>
<i>Нормы сопротивления заземляющих устройств</i>	<i>44</i>
Автоматическое отключение питания	47
<i>Время автоматического отключения питания</i>	<i>47</i>
<i>Классификация электрических аппаратов</i>	<i>48</i>
<i>Классификация автоматических выключателей (АВ) ...</i>	<i>51</i>

<i>Времятоковые рабочие характеристики АВ</i>	52
<i>Основные технические характеристики АВ на примере продукции Группы компаний ИЕК</i>	53
Защитное отключение питания	54
<i>Классификация устройств защитного отключения</i>	54
<i>Классификация УЗО-Д</i>	55
<i>Принцип действия УЗО-Д</i>	56
<i>Основные технические характеристики УЗО-Д на примере продукции Группы компаний ИЕК</i>	57
<i>Особенности применения УЗО-Д</i>	60
Порядок расчета значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств	62
I. Общие положения	62
II. Общие требования к расчету	63
III. Расчет коэффициентов реактивной мощности	63
Учет электроэнергии	64
Область применения, определения	64
Общие требования	64
Пункты установки средств учета электроэнергии	64
Требования к расчетным счетчикам	66
Учет с применением измерительных трансформаторов	67
Установка счетчиков и электропроводка к ним	68
Технический учет	69
Учет электроэнергии в электроустановках жилых, общественных, административных и бытовых зданий	70
Правила учета электрической энергии	71
1. Введение	71
2. Общие положения	71
3. Организация учета электроэнергии	72
4. Организация эксплуатации средств учета электроэнергии	72
Организация эксплуатации ЭУ Потребителей	73
Категории персонала Потребителя и их определения	73
Извлечения из «Правил технической эксплуатации ЭУ Потребителей» электрической энергии (ПТЭЭП ЭЭ) (текст глав 1 - 4 приведен полностью)	74
Глава 1. Общие положения	74
Глава 2. Общие требования к организации и осуществле- нию эксплуатации электроустановок потребителей	75
Глава 3. Техническая документация	84
Глава 4. Требования к персоналу	88
Структурная схема процесса эксплуатации ЭУ	91
Примерный перечень технической документации по эксплуатации электроустановок	93

Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации	97
I. Общие положения	97
II. Общие требования к организации работы с персоналом в организациях	99
III. Подготовка по новой должности (рабочему месту) в организациях	104
IV. Стажировка в организациях	106
V. Предэкзаменационная подготовка. Проверка знаний работников в организациях	108
VI. Дублирование	117
VII. Допуск к самостоятельной работе	118
VII ¹ . Подготовка к самостоятельной работе по техническо- му обслуживанию устройств РЗА и допуск к осуществлению технического обслуживания устройств РЗА определенного уровня сложности	120
VIII. Производственный инструктаж	122
VIII ¹ . Инструктаж по охране труда	124
IX. Противоаварийные и противопожарные тренировки	129
X. Специальная подготовка	130
XI. Дополнительное профессиональное образование (повышение квалификации)	132
XII. Обходы и осмотры рабочих мест	132
Приложение № 1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, исполь- зуемые в Правилах работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации	134
Приложение № 7. ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ПРОВЕДЕ- НИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИНСТРУКТАЖЕЙ	136
Средства защиты, применяемые в ЭУ	137
Классификация средств защиты	137
Основные требования к средствам защиты, применяемым в ЭУ напряжением до 1000 В	138
<i>Порядок пользования средствами защиты</i>	138
<i>Порядок хранения средств защиты</i>	139
<i>Учет средств защиты и контроль за их состоянием</i>	139
Сроки проведения испытаний и осмотров электрозащит- ных средств, применяемых в ЭУ напряжением до 1000 В	141
Нормы комплектования ЭУ средствами защиты	142
Требования к переносным заземлениям	144
Дополнительные требования к средствам защиты	146
Основные термины и определения, применяемые в «Правилах по охране труда при эксплуатации ЭУ»	147

Извлечения из «Правил по охране труда при эксплуатации ЭУ» (ПОТ при эксплуатации ЭУ) (текст разделов с I по XXIII, а также разделов XXXIX и с XLII по XLVII приведен полностью)	151
I. Общие положения	151
II. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в ЭУ	152
III. Охрана труда при осмотрах, оперативном обслуживании и технологическом управлении электроустановок)	156
IV. Охрана труда при производстве работ в действующих ЭУ.	160
V. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках	163
VI. Организация работ в ЭУ с оформлением наряда-допуска	168
VII. Организация работ в электроустановках по распоряжению	178
VIII. Охрана труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации	181
IX. Охрана труда при выдаче разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе в электроустановках	182
X. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в ЭУ по наряду-допуску и распоряжению	183
XI. Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в ЭУ	185
XII. Перевод на другое рабочее место	187
XIII. Оформление перерывов в работе и повторных допусков к работе в ЭУ	187
XIV. Сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда-допуска, распоряжения после окончания работы в ЭУ	188
XV. Охрана труда при включении ЭУ после полного окончания работ	189
XVI. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения	190
XVII. Охрана труда при выполнении отключений в ЭУ	191
XVIII. Вывешивание запрещающих плакатов	194
XIX. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения ...	195
XX. Охрана труда при установке заземлений	197
XXI. Охрана труда при установке заземлений в распределительных устройствах	197
XXII. Охрана труда при установке заземлений на ВЛ	199
XXIII. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности	201

XXXIX. Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника	202
XLII. Охрана труда при выполнении работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики, со средствами измерений и приборами учета электроэнергии, вторичными цепями	207
XLIII. Охрана труда при выполнении работ в электрической части устройств тепловой автоматики, теплотехнических измерений и защит	209
XLIV. Охрана труда при работе с переносным электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами	210
XLV. Охрана труда при выполнении работ в ЭУ с применением автомобилей, подъемных сооружений и механизмов, лестниц	213
XLVI. Охрана труда при организации работ командированного персонала	216
XLVII. Охрана труда при допуске персонала СМО к работам в действующих ЭУ и в охранной зоне ЛЭП	218
Краткие сведения по эксплуатации основного ЭО (Извлечения из ПТЭ ЭСт и С)	221
XXXII. Требования к эксплуатации электродвигателей	221
XXXIV. Требования к эксплуатации РУ	224
XXXV. Требования к эксплуатации аккумуляторных установок	228
XXXVIII. Требования к эксплуатации кабельных линий электропередачи	230
XLI. Требования к эксплуатации заземляющих устройств ...	234
XLIII. Требования к эксплуатации освещения объектов электроэнергетики	234
Правила пожарной безопасности при эксплуатации ЭУ (Извлечения из «Правил противопожарного режима в РФ» от 16 сентября 2020 г. № 1479)	236
Порядок оказания первой помощи (Извлечения из Федерального закона РФ от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»	259
Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь	259
Перечень мероприятий по оказанию первой помощи	259
Требования к комплектации изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам (Приложение к приказу Минздрава РФ от 15 декабря 2020 года № 1331н)	261

Опасность поражения человека электрическим током и порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве	265
I. Опасность поражения электрическим током	265
<i>Виды действия электрического тока</i>	<i>265</i>
<i>Виды поражения электрическим током</i>	<i>266</i>
II. Порядок оказания первой помощи при электротравмах и других несчастных случаях на производстве	269
Новый алгоритм оказания первой помощи от Минздрава ...	270
Текстовый вариант алгоритма оказания первой помощи	271
Первая помощь пострадавшему при отсутствии признаков жизни	279
Первая помощь пострадавшему при несчастных случаях, сопровождающих эксплуатацию ЭУ	285
Рекомендуемые материалы для самостоятельной подготовки, повторения и применения в работе	290
1. Обязанности ответственного за электрохозяйство	290
2. Извлечения из Кодекса РФ об административных правонарушениях (с изменениями на 18 марта 2023 года)	291
3. Должностная инструкция работника, ответственного за электрохозяйство организации	292
4. Пример Приказа «О назначении ответственного за электрохозяйство и его заместителя»	299
5. Пример Приказа «О предоставлении работникам прав при работе в электроустановках»	299
6. Пример приказа «О назначении работников, ответственных за исправное состояние, хранение и испытание защитных средств, используемых в ЭУ»	301
7. Пример приказа «О назначении работников, ответственных за техническое состояние и безопасную эксплуатацию переносных и передвижных электроприемников, вспомогательного оборудования к ним»	302
8. Порядок оформления работ в ЭУ в Журнале учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям для работы в ЭУ	303
9. Форма наряда-допуска для работы в ЭУ и указания по его заполнению	305
10. Требования к порядку производства оперативных переключений в ЭУ	313
11. Требования к организации переключений в ЭУ ЭС напряжением 35 кВ и ниже (Извл. из «Правил переключений в ЭУ» (приказ Минэнерго РФ от 13.09.2018 № 757)	316
12. Пример Письма «О командировании персонала для обслуживания электроустановок»	317
13. Пример Приказа «О допуске командированного персонала к работам в действующих ЭУ»	318

КОМПЛЕКТ

нормативно-технической и справочно-методической литературы,
необходимый для организации безопасной эксплуатации ЭУ

Нормативно-техническая литература (обязательная)	
1.	Правила устройства электроустановок (ПУЭ), изд. 6. - до 2000 г.
	Правила устройства электроустановок (ПУЭ), изд. 7. - 2000-2003 г.
2.	Правила технической эксплуатации ЭУ потребителей электрической энергии (ПТЭЭП ЭЭ). Введены с 08.01.2023
3.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭЭС и СРФ). Введены с 08.01.2023
4.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Введены с 01.01.2021
5.	Правила по охране труда при работе на высоте. Вводятся с 01.01.2021
6.	Учебное пособие «Алгоритмы первой помощи» и учебник «Первая помощь» (Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Минтруда и соцразвития РФ, 2001 - <i>не применяется</i> с 29 февраля 2012 года)
7.	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Введена с 30.06.2003
8.	Правила переключениям в электроустановках Введены с 23.05.2019
9.	Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации. Введены с 01.01.2023
10.	Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. СП 31-110-2003. Введен с 01.01.2004
11.	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений (РД 34.21.122-87)
12.	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. Введена с 01.07.2003
13.	ППР в РФ. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (введены с 01.01.2021)
14.	Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (от 22 июля 2008 г.) Введен с 01.05.2009 (с изменениями на 01.05.2019)

Справочно-методическая литература

из СЕРИИ КНИГ «*Для электроэнергетиков*» (рекомендуемая):

15. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Техническая документация электрохозяйств Потребителей.** Справочное пособие ответственному за электрохозяйство и электроэнергетикам по разработке технической документации с учетом *НОВЫХ* «ПОТ при эксплуатации ЭУ» (представлено **более 115 форм документов** (шт.): *положений* - 4; *программ* - 5; *приказов* - 26; *списков* - 7; *перечней* - 13; *инструкций* - 11; *актов* - 6; *графиков* - 11; *паспортов* - 10; *журналов* - 19; *бланков, удостоверений и др.* - 5).

16. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Справочно-методические рекомендации по изучению «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках»** (с 13 дополнительными материалами).

17. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Опасность поражения человека электрическим током, порядок и алгоритмы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.** Практическое руководство.

18. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Организация безопасного производства работ в электроустановках.** Практическое пособие по оформлению нарядов-допусков и распоряжений на производство работ в ЭУ.

19. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Основные положения по устройству, охране труда и эксплуатации ЭУ напряжением до и выше 1000 В.** Справочно-методическое пособие по подготовке к проверке знаний *НОВЫХ* правил работы в ЭУ.

20. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Основные требования к устройству, охране труда и эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.** Справочное пособие для подготовки административно-технического персонала к проверке знаний *НОВЫХ* правил работы в ЭУ.

21. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Средства защиты, используемые в ЭУ. Устройство, испытания, эксплуатация.** Справочное пособие.

22. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Практическое руководство по контролю электроустановок при проведении авторского надзора и визуального осмотра** (формат А4) (с 50 доп. справочными матер.).

23. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Инструктивно-методические материалы по оказанию первой помощи при поражении человека электрическим током и других несчастных случаях на производстве.** Практическое руководство.

24. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Учебно-методические материалы по подготовке к проверке знаний правил работы в ЭУ по курсу: «Устройство и безопасность эксплуатации ЭУ потребителей» с учетом *НОВЫХ* «ПОТ при эксплуатации ЭУ».**

25. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. **Справочно-методические материалы по изучению *НОВЫХ* правил работы в электроустановках. Краткий организованный конспект для подготовки к первичной и периодическим проверкам знаний (*электронное издание*).**