

УДК 621.316.98(075.8)  
Л 136

Рецензенты:

д-р техн. наук, доцент *В. М. Левин*  
канд. техн. наук, доцент *Р. А. Войтович*

Работа подготовлена на кафедре техники и электрофизики  
высоких напряжений для студентов I курса магистратуры  
по направлению 13.04.02 «Техника и электрофизика высоких  
напряжений»

**Лавров Ю. А.**

Л 136 Молниезащита : учебное пособие / Ю. А. Лавров, Н. Ф. Петрова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – 138 с.

ISBN 978-5-7782-4632-4

В учебном пособии представлены положения, рекомендации и основные особенности молниезащиты различных объектов высоковольтной электроэнергетики – воздушных и кабельных линий электропередачи, а также подстанций среднего и высокого напряжения. Особое внимание уделено действующей нормативно-технической документации по молниезащите различных элементов электрической сети, внедрению инновационных технических решений, позволяющих повысить технико-экономические показатели и надежность эксплуатации объектов электроэнергетики при воздействии грозových перенапряжений.

УДК 621.316.98(075.8)

ISBN 978-5-7782-4632-4

© Лавров Ю. А., Петрова Н. Ф., 2022  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
<b>1. Основные термины, определения и сокращения.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Основные положения молниезащиты ВЛ среднего и высокого напряжения .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Виды воздействий молнии на изоляцию ВЛ.....</b>	<b>23</b>
3.1. Разряд молнии в фазный провод.....	23
3.2. Разряд молнии в опору ВЛ без молниезащитного троса .....	24
3.3. Разряд молнии в трос ВЛ.....	26
3.4. Разряд молнии в непосредственной близости от ВЛ .....	27
<b>4. Молниезащита ВЛ среднего напряжения .....</b>	<b>29</b>
4.1. Применение защищенных проводов на ВЛ среднего напряжения .....	29
4.2. Защита ВЛ с применением устройств защиты от перенапряжений.....	31
4.3. Защита ВЛ с применением разрядников с мультикамерной системой .....	34
<b>5. Молниезащита ВЛ высокого напряжения .....</b>	<b>40</b>
5.1. Молниезащита ВЛ с применением линейных ограничителей и линейных разрядников, установленных на опорах ВЛ.....	40
5.2. Молниезащита ВЛ с применением разрядников с мультикамерной системой .....	50
<b>6. Молниезащита электрооборудования подстанций высокого напряжения .....</b>	<b>59</b>
6.1. Факторы, определяющие амплитудно-временные параметры перенапряжений на электрооборудовании подстанций.....	59
6.2. Современная концепция организации молниезащиты электрооборудования подстанций .....	64
6.3. Защита изоляции силовых трансформаторов от градиентных перенапряжений.....	74

<b>7. Молниезащита кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена .....</b>	<b>83</b>
7.1. Необходимость защиты кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена от грозовых перенапряжений .....	83
7.2. Основные схемы применения КСПЭ ВН .....	86
7.3. Технические решения по защите КСПЭ ВН от высокочастотных перенапряжений .....	88
<b>8. Нормативно-техническая документация в энергетике по органи- зации молниезащиты объектов различного назначения .....</b>	<b>92</b>
8.1. Иерархия нормативно-технической документации .....	92
8.2. Области применения и требования нормативно-технической документации по молниезащите ВЛ, КЛ и ПС .....	93
8.3. О необходимости внесения изменений и дополнений в нормативно-техническую документацию по молниезащите подстанций высокого напряжения .....	104
<b>9. Практические работы .....</b>	<b>108</b>
Работа № 1. Исследование факторов, влияющих на энергетические характеристики защитных аппаратов, установленных на опорах ВЛ напряжением 110 кВ .....	108
Работа № 2. Исследование грозовых перенапряжений в сетях генераторного напряжения блоков электрических станций .....	117
Работа № 3. Исследование эффективности различных аппаратных устройств по подавлению высокочастотных перенапряжений, воздействующих на изоляцию трансформаторов .....	128
Библиографический список .....	133