

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Распределительные электрические сети**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Техника высоких напряжений**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кошелев М.А.
	Идентификатор	R98637263-KoshelevMA-6c225577

М.А.  
Кошелев

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Валянский А.В.
	Идентификатор	R98c29a50-ValianskyAV-a927df5b

А.В.  
Валянский

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Темников А.Г.
	Идентификатор	Ra0abb123-TemnikovAG-2d4db00

А.Г.  
Темников

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен участвовать в организации процесса эксплуатации электрических подстанций и линий электропередачи

ИД-3 Демонстрирует знания в методах оценки технического состояния электрооборудования подстанций и линий электропередачи

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 (Контрольная работа)
2. Тест №1 (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. ЛР №1 "Электрические разряды в воздухе" (Лабораторная работа)
2. ЛР №17 "Защита подстанции от набегающих волн" (Лабораторная работа)
3. ЛР №7 "Методы контроля изоляции, основанные на явлении абсорбции зарядов" (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	10	12	14
Внешняя изоляция высоковольтных электроустановок						
Внешняя изоляция высоковольтных электроустановок				+		+
Коронный разряд на проводах воздушных линий электропередачи						
Коронный разряд на проводах воздушных линий электропередачи			+	+	+	
Внутренняя изоляция высоковольтных электроустановок						
Внутренняя изоляция высоковольтных электроустановок		+			+	
Грозовые перенапряжения и молниезащита в электрических сетях						
Грозовые перенапряжения и молниезащита в электрических сетях			+	+	+	

Внутренние перенапряжения в электрических сетях					
Внутренние перенапряжения в электрических сетях		+	+	+	
Координация изоляции, испытания высоковольтной изоляции повышенным напряжением					
Координация изоляции, испытания высоковольтной изоляции повышенным напряжением				+	
Вес КМ:	5	20	35	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-3ПК-1 Демонстрирует знания в методах оценки технического состояния электрооборудования подстанций и линий электропередачи	<p>Знать:</p> <p>методы контроля состояния высоковольтной изоляции в эксплуатации электрофизические процессы в изоляции, определяющие ее электрическую прочность и способы регулировки электрических полей во внутренней изоляции электрофизические процессы в изоляции, определяющие ее электрическую прочность и способы регулировки электрических полей во внешней изоляции</p> <p>Уметь:</p> <p>расчетным путем оценивать электрическую прочность высоковольтной изоляции и применять методы контроля состояния высоковольтной</p>	<p>Тест №1 (Тестирование)</p> <p>ЛР №17 "Защита подстанции от набегающих волн" (Лабораторная работа)</p> <p>Контрольная работа №1 (Контрольная работа)</p> <p>ЛР №7 "Методы контроля изоляции, основанные на явлении абсорбции зарядов" (Лабораторная работа)</p> <p>ЛР №1 "Электрические разряды в воздухе" (Лабораторная работа)</p>

		ИЗОЛЯЦИИ	
--	--	----------	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Тест №1

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент в течение 20 минут проходит тестирование по материалам практических и лекционных занятий

**Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы теста

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: электрофизические процессы в изоляции, определяющие ее электрическую прочность и способы регулировки электрических полей во внутренней изоляции	1. Что такое напряженность электрического поля?
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если дан ответ на все вопросы верно или допущен не совсем точный ответ не более чем в одном вопросе

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если не более двух вопросов остались без правильного ответа

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если студент ответил верно на половину вопросов

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент ответил верно на менее чем половину вопросов

### КМ-2. ЛР №17 "Защита подстанции от набегающих волн"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы проводится путём письменных и/или устных ответов на вопросы преподавателя

**Краткое содержание задания:**

Изучить влияние параметров схемы (взаиморасположения оборудования и защитного аппарата и расстояния между ними, количества и места включения отходящих линий) на максимальные напряжения на оборудовании.

Определить опытным путём по схеме замещения подстанции длину опасной зоны.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: расчетным путем оценивать электрическую прочность высоковольтной изоляции и применять методы контроля состояния высоковольтной изоляции</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить длину опасной зоны при заданных условиях.</li> <li>2. Построить осциллограмму напряжения на изоляции оборудования в упрощённой схеме замещения.</li> <li>3. Рассчитать вероятность обратного перекрытия при ударе молнии в опору при заданных параметрах.</li> </ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если ответы на большинство вопросов даны правильно и в полном объеме*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если ответы на основные вопросы по теме лабораторной работы даны верно*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если больше половины вопросов остались без ответа или при ответе на вопросы были допущены грубые ошибки*

**КМ-3. Контрольная работа №1**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студент в течение 2 академических часов решает задачи по теме расчёта электрических полей во внешней изоляции

**Краткое содержание задания:**

Решить 2 задачи

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: электрофизические процессы в изоляции, определяющие ее электрическую прочность и способы регулировки электрических полей во внешней изоляции</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие два фактора влияют на стекание в землю тока молнии с заземлителя молниеотвода?</li> <li>2. Что такое зона защиты молниеотвода?</li> <li>3. Что такое эквивалентный радиус расщепления провода?</li> </ol>
<p>Уметь: расчетным путем оценивать электрическую</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой должна быть длина пути утечки тарельчатого изолятора, если известно, что гирлянда из 28 таких</li> </ol>

<p>прочность высоковольтной изоляции и применять методы контроля состояния высоковольтной изоляции</p>	<p>изоляторов работает на ОРУ 330 кВ, расположенном на высоте 1578 метров над уровнем моря в местности со 2-ой степенью загрязнения атмосферы?          При расчёте принять, что корректирующий коэффициент на использование длины пути утечки <math>k_L</math> (кэф.) выбранного типа изоляторов равняется 1,10.          2. Пусть провода расположены на высоте <math>H</math> (<math>j_1 = U</math>) и <math>S</math> (<math>j = 0</math>) над поверхностью земли. Радиус нижнего провода равен <math>R_n</math>, а верхний провод является расщепленным на <math>N</math> проводников радиусом <math>r_0</math> так, что расстояние между соседними проводниками составляет <math>d</math>.          Необходимо рассчитать напряженности электрического поля в точке <math>A</math>, расположенной на высоте <math>h</math> под проводами, и в точке, расположенной на той же высоте, но смещённой на 2 м вправо, при следующих условиях:  <math>U = 500</math> кВ  <math>H = 36</math> м  <math>R_n = 2</math> см  <math>N = 3</math>  <math>d = 30</math> см  <math>r_0 = 2</math> см  <math>S = 8,5</math> м  <math>h = 1,8</math> м</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если получены правильные числовые значения во всех задачах и ответы сформулированы верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если получены правильные числовые значения, но ответы сформулированы неверно (неточно) или допущены незначительные вычислительные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если получены правильные числовые значения и ответы сформулированы верно не менее чем в половине задач

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-4. ЛР №7 "Методы контроля изоляции, основанные на явлении абсорбции зарядов"**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

## Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы проводится путём письменных и/или устных ответов на вопросы преподавателя

### Краткое содержание задания:

1. Измерить и построить зависимость от времени возвратного напряжения для бакелитового конденсатора.
2. Измерить зависимость напряжения саморазряда для бакелитового конденсатора.
3. Измерить с помощью мегаомметра параметры изоляции обмотки ВН относительно земли. Сравнить и объяснить полученные результаты.
4. Измерить с помощью мегаомметра параметры изоляции обмотки НН относительно земли. Сравнить и объяснить полученные результаты.

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы контроля состояния высоковольтной изоляции в эксплуатации	1. Почему при определении кривых возвратного напряжения м самозаряда необходимо использовать электростатический вольтметр (киловольтметр)?
Знать: электрофизические процессы в изоляции, определяющие ее электрическую прочность и способы регулировки электрических полей во внутренней изоляции	1. Какие дефекты в изоляции могут быть обнаружены с помощью методов испытаний, изучаемых в данной работе? 2. Почему ёмкость изоляции зависит от частоты?
Уметь: расчетным путем оценивать электрическую прочность высоковольтной изоляции и применять методы контроля состояния высоковольтной изоляции	1. Какого знака будет заряд абсорбции, если слои изоляции имеют равные ёмкости $C1 = C2$ , $R1 > R2$ , а источник постоянного напряжения присоединён плюсом к верхнему электроду?

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если ответы на большинство вопросов даны правильно и в полном объеме

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если ответы на основные вопросы по теме лабораторной работы даны верно

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если больше половины вопросов остались без ответа или при ответе на вопросы были допущены грубые ошибки

## КМ-5. ЛР №1 "Электрические разряды в воздухе"

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы проводится путём письменных и/или устных ответов на вопросы преподавателя

**Краткое содержание задания:**

1. Измерить зависимость начального и пробивного напряжений от расстояния между электродами для промежутков стержень-стержень и стержень-плоскость.
2. Измерить зависимость пробивного напряжения от расстояния между стержнем и барьером при различных полярностях напряжения.
3. Измерить зависимость начального и пробивного напряжений для цилиндрического конденсатора от радиуса внутреннего цилиндра при переменном напряжении.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: электрофизические процессы в изоляции, определяющие ее электрическую прочность и способы регулировки электрических полей во внешней изоляции	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какой разряд называется самостоятельным?</li><li>2. Что такое начальное напряжение?</li><li>3. Что такое лавина?</li><li>4. Что такое стример?</li></ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если ответы на большинство вопросов даны правильно и в полном объеме

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если большинство вопросов раскрыто

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если ответы на основные вопросы по теме лабораторной работы даны верно

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если больше половины вопросов остались без ответа или при ответе на вопросы были допущены грубые ошибки

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Понятие внешней и внутренней изоляции. Номинальное и рабочее напряжение в трехфазной системе. Пробой и перекрытие изоляции. Изоляция самовосстанавливающаяся и не самовосстанавливающаяся. Факторы, действующие на изоляцию. Конфигурация электрических полей, коэффициент неоднородности электрического поля. Связь толщины изоляции и коэффициента неоднородности электрического поля. Особенность системы электродов «коаксиальные цилиндры».
2. Понятие перенапряжения. Классификация перенапряжений.
3. Диэлектрик прямоугольной формы (длина  $a=300$  мм, ширина  $b=200$  мм, высота  $h=4$  мм) находится между пластинами плоского конденсатора. Расстояние между пластинами плоского конденсатора равно высоте диэлектрика. Удельное объемное сопротивление диэлектрика равно  $\rho_v=5 \cdot 10^{10}$  Ом\*м. Определить удельное поверхностное сопротивление диэлектрика  $\rho_s$ , при котором сопротивление диэлектрика протекающему по его объему току, будет равно сопротивлению диэлектрика, протекающему по его поверхности току.

### Процедура проведения

Экзамен проводится устно по билетам

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-1 Демонстрирует знания в методах оценки технического состояния электрооборудования подстанций и линий электропередачи

### Вопросы, задания

1. Понятие внешней и внутренней изоляции. Номинальное и рабочее напряжение в трехфазной системе. Пробой и перекрытие изоляции. Изоляция самовосстанавливающаяся и не самовосстанавливающаяся. Факторы, действующие на изоляцию. Конфигурация электрических полей, коэффициент неоднородности электрического поля. Связь толщины изоляции и коэффициента неоднородности электрического поля. Особенность системы электродов «коаксиальные цилиндры».
2. Физические процессы, происходящие при электрическом разряде в воздухе. Электроположительные и электроотрицательные газы. Лавина электронов, определение числа электронов в лавине.
3. Электрическая прочность газовой изоляции в однородном электрическом поле. Закон Пашена.
4. Развитие разряда вдоль загрязненной и увлажненной поверхности изолятора, частичный дуговой разряд.
5. Общая характеристика внешней изоляции. Назначение и типы изоляторов.
6. Регулирование электрических полей во внешней изоляции. Электростатические экраны. Внутренний экран в опорном изоляторе. Регулирование распределения напряжения по гирлянде изоляторов, емкостной экран. Принудительное распределение напряжения в изоляционной конструкции. Применение барьеров.

7. Регулирование электрических полей во внутренней изоляции – скругление краев электродов, градирование изоляции, применение конденсаторных обкладок, применение полупроводящих покрытий.

8. Сопротивление изоляции. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром, блок – схема цифрового мегаомметра. Участки изоляции в однофазном силовом трансформаторе. Измерение сопротивления участков изоляции в однофазном силовом трансформаторе, контроль достоверности результатов измерений.

9. Защитные промежутки. Достоинство и недостатки защитных промежутков. Гирлянда изоляторов как защитный промежуток. Что такое защитный аппарат. Трубчатый разрядник.

10. Испытания и координация изоляции электрооборудования по уровню внутренних перенапряжений.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой параметр лежит в основе классификации электрических полей?

Ответы:

- А) Расстояние между электродами
- Б) Радиус кривизны электрода
- В) Коэффициент неоднородности электрического поля
- Г) Средняя напряженность электрического поля
- Д) Разность потенциалов между электродами

Верный ответ: В)

2. Каковы особенности электрического разряда в неоднородном электрическом поле по сравнению с разрядом в однородном электрическом поле?

Ответы:

- А) Никаких особенностей нет. В неоднородном и однородном электрическом поле протекают одни и те же физические процессы.
- Б) В неоднородном электрическом поле начальное напряжение совпадает с разрядным.
- В) В неоднородном электрическом поле начальное напряжение превышает разрядное.
- Г) В неоднородном электрическом поле имеет место эффект полярности.

Верный ответ: Г)

3. Каково происхождение первичного электрона в самостоятельном разряде в воздухе?

Ответы:

- А) Источником электронов является ртутная лампа.
- Б) Источником электронов является другой электрический разряд.
- В) В самостоятельном разряде нет необходимости в первичном электроне.
- Г) Источником первичных электронов могут быть - естественная радиоактивность земли, солнечное излучение, космическое излучение.

Верный ответ: Г)

4. Какова область применения закона Пашена?

Ответы:

- А) Системы электродов с однородным электрическим полем.
- Б) Системы электродов со слабонеоднородным электрическим полем.
- В) Системы электродов с резконеоднородным электрическим полем.

Верный ответ: А)

5. Напряженность под воздушной линией электропередачи на высоте 1,8 метра над землей составляет 0,1 кВ/см. Человек высотой 1,8 м встал под линией электропередачи таким образом, чтобы макушка его головы находилась в месте с указанной выше напряженностью электрического поля. Определить напряжённость на макушке человека в этом случае.

Выберите вариант ответа, который в принципе не может быть правильным.

Ответы:

- А) 0,1 кВ/см
- Б) 0,5 кВ/см
- В) 0,05 кВ/см
- Г) 0,01 кВ/см

Верный ответ: А) , В), Г)

6.Какая изоляция является самовосстанавливающейся?

Ответы:

- А) Газовая
- Б) Жидкая
- В) Твердая

Верный ответ: А), Б)

7.Что такое вольт-секундная характеристика изоляции?

Ответы:

- А) Зависимость амплитуды испытательного напряжения от времени приложения напряжения.
- Б) Зависимость пробивного напряжения изоляции от длительности приложенного напряжения.
- В) Зависимость амплитуды синусоидального напряжения от времени приложения напряжения.

Верный ответ: Б)

8.Что означают цифры, характеризующие импульс высокого напряжения: 1,2/50 ?

Ответы:

- А) 1,2 - напряжение в кВ, 50 – напряженность электрического поля в В/м.
- Б) 1,2 – длительность импульса в миллисекундах, 50 – длительность фронта импульса в мкс.
- В) 1,2 – длительность фронта импульса в мкс, 50 – длительность импульса в мкс.
- Г) 1,2 – длительность фронта импульса в мкс, 50 – максимальное напряжение в кВ.

Верный ответ: В)

9.При какой форме испытательного напряжения происходит измерение сопротивления изоляции?

Ответы:

- А) При постоянном напряжении.
- Б) При напряжении промышленной частоты.
- В) При импульсном напряжении.

Верный ответ: А)

10.В чем особенность характеристики изоляции под названием «тангенс угла диэлектрических потерь», которая была измерена при испытательном напряжении промышленной частоты?

Ответы:

- А) Тангенс угла диэлектрических потерь реагирует на мелкие дефекты изоляции.
- Б) Тангенс угла диэлектрических потерь реагирует только на крупные дефекты изоляции.
- В) Тангенс угла диэлектрических потерь реагирует как на мелкие, так и на крупные дефекты изоляции.

Верный ответ: Б)

11.Что такое перенапряжение?

Ответы:

- А) Перенапряжение – это любое превышение амплитуды наибольшего рабочего напряжения.
- Б) Перенапряжение – это любое превышение наибольшего рабочего напряжения.
- В) Перенапряжение – это любое превышение амплитуды номинального напряжения.
- Г) Перенапряжение – это любое превышение номинального напряжения.

Верный ответ: А)

12. Какие перенапряжения обладают наибольшей длительностью?

Ответы:

- А) Коммутационные.
- Б) Грозовые.
- В) От сетей более высокого напряжения.
- Г) Режимные (квазистационарные).

Верный ответ: Г)

13. Какие перенапряжения обладают наименьшей длительностью?

Ответы:

- А) Коммутационные.
- Б) Грозовые.
- В) От сетей более высокого напряжения.
- Г) Режимные (квазистационарные).

Верный ответ: Б)

14. За счет чего повышается эффективность молниезащиты воздушной линии электропередачи при уменьшении сопротивления заземления опоры?

Ответы:

- А) За счет снижения вероятности перехода искрового разряда в дуговой разряд.
- Б) За счет снижения вероятности обратного перекрытия.
- В) При уменьшении сопротивления заземления опоры эффективность молниезащиты воздушной линии электропередачи не изменяется.

Верный ответ: Б)

15. При каком угле защиты фазный провод воздушной линии электропередачи защищен от ударов молнии наилучшим образом.

Ответы:

- А) 5 градусов.
- Б) 10 градусов.
- В) 20 градусов.
- Г) 0 градусов.

Верный ответ: Г)

16. Имеются ли отличия защитного аппарата и защитного промежутка?

Ответы:

- А) Защитный аппарат и защитный промежуток ограничивают амплитуду импульсов перенапряжений и различий между ними нет.
- Б) Защитный аппарат в отличие от защитного промежутка обеспечивает отключение сопровождающего тока.
- В) Защитный аппарат и защитный промежуток обеспечивают отключение сопровождающего тока.

Верный ответ: Б)

17. Какие виды перенапряжений наиболее опасны для ОПН?

Ответы:

- А) Грозовые.
- Б) Коммутационные.
- В) Режимные (квазистационарные).

Верный ответ: В)

18. Как стримерная корона влияет на параметры грозового импульса, который движется по фазному проводу воздушной линии?

Ответы:

- А) Стримерная корона приводит к увеличению амплитуды импульса.
- Б) Стримерная корона приводит к уменьшению амплитуды импульса.
- В) Стримерная корона приводит к уменьшению длительности фронта импульса.

Г) Стримерная корона приводит к увеличению длительности фронта импульса.

Верный ответ: Г)

19. Может ли импульсный коэффициент заземлителя быть меньше единицы?

Ответы:

А) Да, из-за искрообразования вблизи заземлителя.

Б) Нет, из-за искрообразования вблизи заземлителя.

В) Да, из-за влияния индуктивности заземлителя.

Г) Нет, из-за влияния индуктивности заземлителя.

Верный ответ: А)

20. Какие токи короткого замыкания характерны для сети 10 кВ с изолированной нейтралью?

Ответы:

А) 10-25 А

Б) 1-3 кА

В) 5-20 кА

Верный ответ: А)

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен неё; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**