

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

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Техника и электрофизика высоких напряжений**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Спецвопросы электромагнитной совместимости в электроэнергетике**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Борисов Р.К.
	Идентификатор	Re031da99-BorisovRK-17c2a72f

(подпись)

Р.К. Борисов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лебедева Н.А.
	Идентификатор	R75716a03-LebedevaNA-9930664

(подпись)

Н.А.  
Лебедева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

А.Г.  
Темников

(расшифровка  
подписи)

## 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-2 Способен применять методы анализа, разрабатывать и обосновывать технические решения при проектировании объектов профессиональной деятельности (техники и электрофизики высоких напряжений)

ИД-4 Демонстрирует понимание проблем электромагнитной совместимости при разработке, проектировании и эксплуатации электроэнергетических объектов и возможных путей их решения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 – «Источники и приемники электромагнитных воздействий на энергообъектах, их основные характеристики» (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 – «Методы и средства защиты от электромагнитных помех» (Контрольная работа)

3. Тест №1 – «Нормативно-технические документы по ЭМС в электроэнергетике» (Тестирование)

4. Тест №2 – «Методы испытаний технических средств на помехоустойчивость» (Тестирование)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Основные термины и определения ЭМС. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики					
Основные термины и определения ЭМС. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики	+				
Нормативно-технические документы по ЭМС в электроэнергетике					
Нормативно-технические документы по ЭМС в электроэнергетике		+			
Методы определения электромагнитной обстановки на энергообъектах					
Методы определения электромагнитной обстановки на энергообъектах			+		
Методы и средства защиты от электромагнитных воздействий					

Методы и средства защиты от электромагнитных воздействий			+	
Методы испытаний технических средств на помехоустойчивость				
Методы испытаний технических средств на помехоустойчивость				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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-2	ИД-4ПК-2 Демонстрирует понимание проблем электромагнитной совместимости при разработке, проектировании и эксплуатации электроэнергетических объектов и возможных путей их решения	Знать: экспериментально-расчетные методы определения электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики методы испытаний оборудования на помехоустойчивость и помехоэмиссию основные источники и приемники электромагнитных воздействий на электрических станциях и подстанциях, механизмы передачи электромагнитных возмущений от источников к приемникам, отечественную и зарубежную специализированную литературу и нормативную	Контрольная работа №1 – «Источники и приемники электромагнитных воздействий на энергообъектах, их основные характеристики» (Контрольная работа) Тест №1 – «Нормативно-технические документы по ЭМС в электроэнергетике» (Тестирование) Контрольная работа №2 – «Методы и средства защиты от электромагнитных помех» (Контрольная работа) Тест №2 – «Методы испытаний технических средств на помехоустойчивость» (Тестирование)

		<p>документацию в области электромагнитной совместимости объектов электроэнергетики</p> <p>Уметь:</p> <p>организовывать исследования в области проблем электромагнитной совместимости в электроэнергетике и применять методы защиты от электромагнитных воздействий</p> <p>самостоятельно формулировать цели и задачи в области обеспечения электромагнитной совместимости на энергообъектах</p> <p>самостоятельно анализировать научно-техническую информацию и предлагать решения в области исследования проблем и обеспечения электромагнитной совместимости в электроэнергетике</p>	
--	--	---	--

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

### КМ-1. Контрольная работа №1 – «Источники и приемники электромагнитных воздействий на энергообъектах, их основные характеристики»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в письменной форме по билетам. Время на подготовку ответа – 45 минут.

#### Краткое содержание задания:

Контрольная работа состоит из трёх задач, направленных на выявление уровня усвоения у студентов материалов по следующим направлениям:

- Основные определения;
- Источники электромагнитных воздействий на объектах электроэнергетики;
- Чувствительные к электромагнитным воздействиям оборудование и системы на объектах электроэнергетики;
- Каналы передачи помех;
- Кондуктивные и полевые помехи;
- Особенности распространения помех на объектах электроэнергетики;
- Биологические проблемы обеспечения электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики.

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: экспериментально-расчетные методы определения электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как рассчитать напряжение на ЗУ молниеотвода с параметрами: импульсное сопротивление ЗУ 10 Ом, высота молниеотвода 30 м, параметры тока молнии 4-й уровень защиты? Как определить допустимое расстояние до оборудования, кабельных трасс?</li><li>2. Как определить толщину экрана из электротехнической стали, из пермаллоя и магнитомягких материалов для снижения напряженности до допустимых значений?</li><li>3. Как рассчитать напряженность магнитного поля от шин генераторного напряжения на расстоянии 10 м, где номинальный ток 5 кА, ток КЗ 100 кА?</li><li>4. Как определить количество дополнительных заземляющих проводников и вертикальных заземлителей для снижения напряжения более, чем в 2 раза?</li><li>5. Как рассчитать напряженность импульсного магнитного поля вблизи терминала РЗ со следующими параметрами: расстояние от молниеотвода 10 м, стены кирпичные, шкафы из стали?</li><li>6. Как рассчитать напряженность магнитного поля от реактора 10 кВ в вертикальном направлении на расстоянии 2 м, где номинальный ток 2 кА, ток КЗ 10 кА?</li></ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если решения всех задач выполнены без ошибок и представлены аргументированные выводы по полученным расчетным результатам

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если решения двух из трех задач выполнены без ошибок и представлены аргументированные выводы по полученным расчетным результатам, а при решении третьей задачи допущены неточности в расчетах и не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если решения двух из трех задач выполнены в целом без принципиальных ошибок, но выводы по полученным расчетным результатам слабо аргументированы, а третья задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки

**КМ-2. Тест №1 – «Нормативно-технические документы по ЭМС в электроэнергетике»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в письменной форме по билетам. Время на подготовку ответа – 45 минут.

**Краткое содержание задания:**

Тест состоит из трёх вопросов, направленных на следующие темы:

- Закон об электромагнитной совместимости;
- Нормативные документы по обеспечению электромагнитной совместимости при проектировании, строительстве и эксплуатации энергообъектов;
- Помехоустойчивость оборудования и систем;
- – Допустимые уровни электромагнитных помех на объектах электроэнергетики;
- Допустимые электрические и магнитные поля для населения и персонала на рабочих местах.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные источники и приемники электромагнитных воздействий на электрических станциях и подстанциях, механизмы передачи электромагнитных возмущений от источников к приемникам, отечественную и зарубежную специализированную литературу и нормативную документацию в области электромагнитной	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Опишите иерархическую систему НТД по ЭМС в ЭЭ.</li><li>2.Какие НТД являются государственными, а какие являются ведомственными?</li><li>3.Какой статус стандартов МЭК в РФ?</li><li>4.В каких документах установлены требования по обеспечению ЭМС при проектировании?</li><li>5.Какие виды электромагнитных воздействий рассматриваются в НТД для проектировщиков?</li><li>6.В каких НТД установлены требования по помехоустойчивости технических средств?</li></ol>
---	--



совместимости объектов электроэнергетики	<p>7.Какой документ определяет методику определения электромагнитной обстановки?</p> <p>8.Какие методы применяются при определении электромагнитной обстановки?</p> <p>9.Где установлены требования к компьютерным программам по определению электромагнитных помех?</p>
--	--

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

### **КМ-3. Контрольная работа №2 – «Методы и средства защиты от электромагнитных помех»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в письменной форме по билетам. Время на подготовку ответа – 45 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

- Контрольная работа №2 состоит из трёх задач, охватывающие следующие темы:
- Основные положения определения характеристик источников и приемников электромагнитных воздействий;
  - Определение уровней воздействий напряжений и токов промышленной частоты;
  - Определение импульсных помех при КЗ и коммутациях;
  - Определение импульсных помех от молнии и статического электричества;
  - Экспериментальные методы определения электромагнитной обстановки на энергообъекте;
  - Проведение измерений и расчетов по определению ЭМО;

- Имитация короткого замыкания на землю;
- Имитация импульсных помех;
- Импульсные помехи при ударах молнии;
- Электромагнитные поля радиочастотного диапазона;
- Оформление результатов измерений и расчетов;
- Меры безопасности при определении электромагнитной обстановки;
- Периодичность проведения работ по определению электромагнитной обстановки;
- Требования к техническим средствам;
- Мероприятия по защите от воздействия напряжений и токов 50Гц, импульсных помех и статического электричества;
- Выбор средств защиты от импульсных помех;
- Система выравнивания и уравнивания потенциалов;
- Экранирование устройств, зданий и сооружений;
- Кабельная канализация;
- Экранированные контрольные кабели;
- Выбор трассы прокладки кабелей;
- Применение ВОЛС;
- Ограничители перенапряжений, фильтры;
- Развязка по питанию;
- Разработка типового раздела проекта по ЭМС для электрической подстанции.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: организовывать исследование в области проблем электромагнитной совместимости в электроэнергетике и применять методы защиты от электромагнитных воздействий</p>	<p>1. Определить наибольший потенциал статического электричества на персонале при напольном покрытии с поверхностным удельным сопротивлением <math>10^{12} \text{ Ом} \times \text{м}</math>. Влажность менее 30%.</p>
<p>Уметь: самостоятельно анализировать научно-техническую информацию и предлагать решения в области исследования проблем и обеспечения электромагнитной совместимости в электроэнергетике</p>	<p>1. Контур заземления на ПС <math>100 \times 200 \text{ м}^2</math>. Материал сталь 3. Сетка с шагом 20м. Сопротивление грунта <math>100 \text{ Ом.м}</math>. Рассчитать напряжение на ЗУ и наибольшую разность потенциалов на ЗУ. 2. Определить мероприятия по снижению напряжения на ЗУ не менее, чем в 2 раза.</p>
<p>Уметь: самостоятельно формулировать цели и задачи в области обеспечения электромагнитной совместимости на энергообъектах</p>	<p>1. Определить мероприятия по снижению разности потенциалов не менее, чем в 2 раза. 2. Определить мероприятия для снижения потенциала статического электричества на персонале в 2, 5, 10 раз.</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если решения всех задач выполнены без ошибок и представлены аргументированные выводы по полученным расчетным результатам*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если решения двух из трех задач выполнены без ошибок и представлены аргументированные выводы по полученным расчетным результатам, а при решении третьей задачи допущены неточности в расчетах и не принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если решения двух из трех задач выполнены в целом без принципиальных ошибок, но выводы по полученным расчетным результатам слабо аргументированы, а третья задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки

#### **КМ-4. Тест №2 – «Методы испытаний технических средств на помехоустойчивость»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в письменной форме по билетам. Время на подготовку ответа – 45 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Тест №2 содержит три вопроса, охватывающие следующие темы:

- Нормативные требования;
- Виды испытаний;
- Методы и средства для проведения испытаний;
- Оформление результатов испытаний.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы испытаний оборудования на помехоустойчивость и помехоэмиссию	<ol style="list-style-type: none"><li>1. На какие виды воздействий испытывают оборудование электрических станций и подстанций?</li><li>2. Опишите организационные меры по проведению испытаний на помехоустойчивость? Кто может проводить испытания? Кто выдает сертификат?</li><li>3. Какие порты технических средств подвергаются воздействию электромагнитных помех?</li><li>4. Какими нормативными документами определяются требования по проведению испытаний на воздействие электромагнитных полей? Какие порты испытываются на воздействие электромагнитных полей?</li><li>5. Какие требования установлены к помещениям, в которых проводят испытание на воздействие электромагнитных полей радиочастотного диапазона?</li><li>6. Можно ли проводить испытание электромагнитными полями радиочастотного диапазона в открытом пространстве?</li><li>7. Какими нормативными документами определяются требования по проведению испытаний на воздействие импульсных помех? Какие порты испытываются на воздействие импульсных помех?</li></ol>
--	---

	<p>8.Какие требования установлены к помещениям, в которых проводят испытание на воздействие импульсных помех?</p> <p>9.Какие устройства применяются при испытаниях на воздействие импульсных помех портов питания?</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Дать определение терминам:
  - электромагнитное воздействие;
  - электромагнитная помеха;
  - электромагнитная обстановка.
2. Какие виды электромагнитной обстановки бывают?
3. Нормы на допустимые значения напряженности электрического поля для персонала электроустановок.

### Процедура проведения

Проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на подготовку ответа – 45 минут.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4<sub>ПК-2</sub> Демонстрирует понимание проблем электромагнитной совместимости при разработке, проектировании и эксплуатации электроэнергетических объектов и возможных путей их решения

### Вопросы, задания

1. Упрощенные модели передачи электромагнитных помех от источника к приемнику. Дать определение: излучаемая электромагнитная помеха; кондуктивная электромагнитная помеха; радиопомеха; электромагнитная совместимость.
2. Разряды статического электричества и мероприятия по защите от них.
3. Методика определения уровней импульсных помех при коммутациях и КЗ на электрических подстанциях.
4. Источники магнитных полей 50 Гц и способы защиты от них.
5. Методика определения уровней воздействий напряжений и токов 50 Гц на электрических подстанциях.
6. Электромагнитные воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона и мероприятия по защите от них.
7. Виды кабельных соединений на электрических подстанциях и требования к испытаниям на помехоустойчивость портов ТС, в зависимости от видов соединений.
8. Электромагнитные воздействия импульсных помех на вторичное оборудование при КЗ и коммутациях силового оборудования, и мероприятия по защите от них.
9. Электромагнитные воздействия напряжений и токов на вторичное оборудование и кабели при КЗ на землю, и мероприятия по защите от них.
10. Нормы на допустимые значения напряженности магнитного поля для персонала электроустановок.
11. Комплекс мероприятий по обеспечению благоприятной ЭМО на энергообъектах.
12. Виды и нормы испытаний на помехоустойчивость порта корпуса для ТС, устанавливаемых на электрических станциях и подстанциях.
13. Связь источника и приемника электромагнитных помех излучением и способы ее уменьшения.

14. Основные нормативные документы, обеспечивающие системный подход к решению проблемы обеспечения ЭМС на электрических подстанциях.
15. Мероприятия по обеспечению ЭМС при компоновке оборудования, зданий и помещений.
16. Способы защиты человека от опасных воздействий электромагнитных полей.
17. Системный подход к решению проблемы ЭМС на объектах электроэнергетики.
18. Виды моделей, описывающих связь электромагнитного поля с АСТУ.
19. Емкостная связь источника и приемника электромагнитных помех и способы ее уменьшения.
20. Основные типы электромагнитных помех.
21. Магнитная связь источника и приемника электромагнитных помех и способы ее уменьшения.
22. Виды источников и приемников электромагнитных воздействий на электрических станциях и подстанциях.
23. Связь источника и приемника электромагнитных помех через общее полное сопротивление.
24. Дать определения следующим терминам: техническое средство; система; порт. Какие виды портов имеет техническое средство?
25. Порядок разработки проектных решений по обеспечению ЭМС на энергообъектах.
26. Дать определения следующим терминам: устойчивость к электромагнитной помехе, помехоустойчивость; уровень помехоустойчивости; уровень электромагнитной совместимости.
27. Методика определения уровней напряженности магнитных полей 50 Гц.
28. Импульсные электромагнитные воздействия при ударах молнии и мероприятия по защите от них.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Какова напряженность электрического поля вблизи разъединителя на ОРУ-500 кВ?

Ответы:

1. 5 кВ/м
2. 10 кВ/м
3. 15 кВ/м
4. 20 кВ/м
5. 25 кВ/м

Верный ответ: 3

2. Какова напряженность магнитного поля вблизи разъединителя на ОРУ-500 кВ?

Ответы:

1. 60 А/м
2. 90 А/м
3. 120 А/м
4. 150 А/м
5. 180 А/м

Верный ответ: 4

3. Какова напряженность электрического поля вблизи разъединителя элегазовой ячейки 220 кВ?

Ответы:

1. 5 кВ/м
2. 8 кВ/м
3. 10 кВ/м
4. 12 кВ/м
5. 15 кВ/м

Верный ответ: 1

4. Какова напряженность магнитного поля вблизи разъединителя элегазовой ячейки 220 кВ?

Ответы:

1. 10 А/м
2. 20 А/м
3. 30 А/м
4. 50 А/м
5. 90 А/м

Верный ответ: 5

5. Каково значение высокочастотной составляющей тока КЗ для ОРУ 330 кВ?

Ответы:

1. 1 кА
2. 2 кА
3. 4 кА
4. 6 кА
5. 8 кА

Верный ответ: 4

6. Каково значение высокочастотной составляющей тока КЗ для КРУЭ 330 кВ?

Ответы:

1. 2 кА
2. 6 кА
3. 10 кА
4. 14 кА
5. 18 кА

Верный ответ: 5

7. Укажите предельно допустимое пороговое перенапряжение, вызванное электростатическим разрядом для кристалла микропроцессора?

Ответы:

1. 1 В
2. 5 В
3. 10 В
4. 20 В
5. 40 В

Верный ответ: 3

8. Укажите предельно допустимое пороговое перенапряжение, вызванное электростатическим разрядом для программируемой памяти?

Ответы:

1. 10 В
2. 50 В
3. 80 В
4. 100 В
5. 200 В

Верный ответ: 4

9. Укажите предельно допустимое напряжение кондуктивных помех в полосе частот 150 кГц – 80 МГц для порта питания постоянным током?

Ответы:

1. 2 В
2. 5 В
3. 10 В
4. 20 В
5. 40 В

Верный ответ: 3

10. Укажите предельно допустимое значение коэффициента пульсаций напряжения для порта питания постоянным током?

Ответы:

1. 1 %
2. 2 %
3. 5 %
4. 10 %
5. 20 %

Верный ответ: 4

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, который показал при ответе на вопросы зачетного 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: 80*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы зачетного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам при ответах на дополнительные вопросы.

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.