

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы к текущему контролю успеваемости

Раздел 1. Основные определения, электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.

1. Предмет и задачи дисциплины «Электромагнитная совместимость». Электромагнитные влияния.
2. Уровень помех, допустимый интервал и уровень помех.
3. Уровни статической и динамической помехоустойчивости в цифровых устройствах.
4. Допустимые уровни радиопомех. Степень радиопомехи.
5. Земля и масса.
6. Описание электромагнитных влияний в частотной и временной областях.

Раздел 2. Источники помех, чувствительные к помехам элементы.

1. Источники узкополосных помех.
2. Влияние на сеть и линии электроснабжения узкополосных помех.
3. Источники широкополосных импульсных помех.
4. Линии высокого напряжения как источники помех.
5. Источники широкополосных переходных помех.
6. Переходные процессы в сетях низкого и высокого напряжения как источник помех.

Раздел 3. Каналы передачи помех; уровни помех

1. Электромагнитный импульс молнии и разряда статического электричества.
2. Классификация окружающей среды по помехам, связанным с поводами.
3. Классификация окружающей среды по помехам через электромагнитное излучение.
4. Механизмы гальванической связи и способы ее ослабления.
5. Механизмы емкостной и индуктивной связей и их ослабление.
6. Электромагнитная связь в линиях и ее устранение.
7. Связь электромагнитным излучением.
8. Фильтры – пассивные помехозащищающие устройства.
9. Разрядники для защиты от перенапряжений.
10. Экранирование статических полей.
11. Экранирование квазистатических полей.
12. Экранирование в электромагнитном поле.
13. Принципы расчета экранов.

Раздел 4. Помехоустойчивость. Методы испытаний и сертификации элементов вторичных цепей на помехоустойчивость. Нормы по допустимым напряжениям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения. Закон РФ об электромагнитной совместимости.

1. Измерение напряжений, токов и напряженностей полей помехи.
2. Экспериментальное определение помехоустойчивости.
3. Защиты в сети электропитания.
4. Электромагнитная совместимость в силовом оборудовании и проблемы электромагнитной совместимости.

5. Высшие гармоники, несинусоидальность тока в силовом оборудовании и проблемы электромагнитной совместимости.
6. Качество электрической энергии: основные показатели.
7. Способы и средства измерения качества электрической энергии.
8. Обеспечение ЭМ совместимости систем управления на подстанциях.
9. Измерение помех, приходящих по проводам.
10. Снижение помех средствами вычислительной техники.
11. Стандартизация в области ЭМС.
12. Законодательство в области ЭМС.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

- ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и рекомендуемой учебной литературы;
- выполнить задания и ответить на вопросы для самоконтроля.

Задание для самоконтроля

1. Дан импульс трапецивидной формы амплитудой U_M , длительностью τ и временем нарастания τ_K . Параметры импульса указаны:

Параметры импульсной помехи

$U_M, В$	$\tau, мс$	$\tau_K, мс$	$a, Дб$
1	10	0	10

Требуется:

- а) аппроксимировать тремя отрезками прямых огибающую спектральной плотности распределения амплитуд;
- б) найти эффективную ширину Π полосы частот импульса;
- в) определить огибающую спектральной плотности распределения амплитуд по прохождении импульса через канал передачи, имеющий амплитудно-частотную характеристику $A(f)_{Дб}$, представленную на рисунке 4, где a коэффициент затухания;
- г) найти амплитуду U_M , длительность τ , время нарастания τ_K , крутизну фронта U_M/τ_K импульса по данным спектральной плотности распределения амплитуд, полученной в пункте в). Построить этот импульс в системе координат U, t .

2. Даны параметры плоского экрана: относительные электрическая ϵ и магнитная μ проницаемости, проводимость σ , толщина d . Известна частота излучения f , напряженности электрического E и магнитного H полей вне экрана.

Параметры плоского экрана для расчета экранирующего действия

$\sigma \times 10^6, См/м$	μ	$D, мм$	$F, МГц$	$H_{ВШ}, А/м$	$E_{ВШ}, В/м$
0.2	3	4	5	6	7

Требуется:

- а) рассчитать по методу полных сопротивлений коэффициенты затухания электромагнитного экрана в ближней зоне на расстоянии равном половине её максимального диаметра, в дальней зоне;
- б) определить величины напряженностей электрического и магнитного полей внутри экрана для ближней и дальней зон.

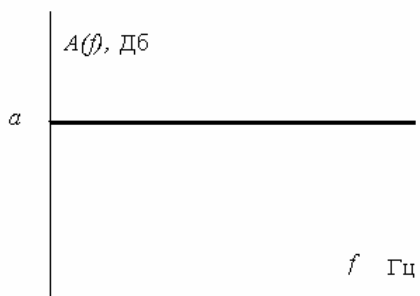


Рисунок 1 – Амплитудно-частотная характеристика канала передачи помех.

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте природу электромагнитных влияний и пути их передачи.
2. Охарактеризуйте источники широкополосных помех.
3. Дайте характеристику источникам узкополосных помех, приведите примеры.
4. Классифицируйте окружающую среду по помехам, связанным с электромагнитным излучением.
5. Механизмы передачи помех через гальваническую связь и способы их ослабления.
6. Передача помех через емкостную и индуктивную связи и методы их ослабления.
7. Разрядные устройства в электроэнергетических установках как элементы обеспечивающие ЭМС.
8. Охарактеризуйте способы электростатического экранирования и опишите физический механизм явления.
9. Опишите способы магнитного экранирования, а так же физический механизм явления.
10. Экранирование в переменном электромагнитном поле.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Электромагнитная совместимость», который размещен в личных кабинетах ведущих преподавателей