

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

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электромагнитная совместимость информационных систем**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Геворкян В.М.
	Идентификатор	Rf8507cb6-GevorkianVM-c94b01e

(подпись)

В.М.

Геворкян

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

(подпись)

А.Г. Гольцов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В.

Вишняков

(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 осуществлять проектирование защищенных информационных систем
ИД-1 Демонстрирует знание нормативной базы, методов описания, анализа и проектирования в области обеспечения безопасности информационных систем
ИД-2 Демонстрирует знание методов и средств предотвращения утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений и наводок
ИД-3 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств, необходимых для обеспечения безопасности компьютерных систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы №1-1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №1-2 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №1-3 (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №1-4 (Лабораторная работа)
5. Защита лабораторной работы №2-1 (Лабораторная работа)
6. Защита лабораторной работы №2-2 (Лабораторная работа)
7. Защита лабораторной работы №2-3 (Лабораторная работа)
8. Защита лабораторной работы №2-4 (Лабораторная работа)
9. Защита лабораторной работы №2-5 (Лабораторная работа)
10. Защита лабораторной работы №2-6 (Лабораторная работа)
11. Защита лабораторной работы №2-7 (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1-1 (4н) (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №1-2 (6н) (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №1-3 (15н) (Контрольная работа)
4. Контрольная работа №1-4 (16н) (Контрольная работа)
5. Контрольная работа №2-1 (4н) (Контрольная работа)
6. Контрольная работа №2-2 (16н) (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	14	15	16
Введение в ЭМС									

Основные понятия, термины, задачи, методы и средства обеспечения ЭМС технических средств	+	+							
Рабочая среда. Электромагнитная обстановка (ЭМО) и электромагнитные помехи (ЭМП). Классификация и описание ЭМП	+	+							
Механизмы передачи электромагнитных помех, их математические описания и способы ослабления									
Механизмы передачи ЭМП через электрическую составляющую поля (математическое описание и способы ослабления)			+	+					
Механизмы передачи ЭМП через магнитную составляющую поля (математическое описание и способы ослабления)						+			
Механизмы передачи ЭМП через электромагнитное поле (математическое описание и способы ослабления)							+		
Механизмы передачи ЭМП через гальваническую связь								+	
Техника измерений параметров помех при решении задач ЭМС									
Техника измерений параметров помех при решении задач ЭМС									+
Вес КМ:	10	10	15	15	15	15	15	10	10

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %									
	Индекс КМ:	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12	КМ-13	КМ-14	КМ-15	КМ-16	КМ-17
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	13	14	15	16
Особенности и задачи ЭМС электронно-вычислительной аппаратуры										
Особенности и задачи ЭМС электронно-вычислительной аппаратуры (ЭВА)	+									
Экспериментальное определение помехоустойчивости ЭВА	+									
Внутрисистемные помехи ЭВА										
Внутрисистемные помехи ЭВА			+	+	+					
Обеспечение ЭМС ЭВА на схемотехническом и конструкторско-технологическом уровнях										

Обеспечение ЭМС ЭВА на схемотехническом и конструкторско- технологическом уровнях					+	+	+		
Методы борьбы с помеховыми воздействиями									
Устранение электрических и магнитных наводок методами экранирования								+	+
Фильтрация и компенсация помех								+	+
Вес КМ:	10	10	12	12	12	12	12	10	10

\$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-1 _{ПК-2} Демонстрирует знание нормативной базы, методов описания, анализа и проектирования в области обеспечения безопасности информационных систем	Знать: (2-4) Терминологию, методы описания, анализа в области обеспечения ЭМС электронно-вычислительной аппаратуры (1-1) Нормативную базу, основные источники информации, методы описания, анализа, проектирования в области информационных систем	Контрольная работа №1-1 (4н) (Контрольная работа) Контрольная работа №1-2 (6н) (Контрольная работа) Контрольная работа №2-1 (4н) (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Демонстрирует знание методов и средств предотвращения утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений и наводок	Знать: (1-3) Технику измерений параметров помех (2-5) Внутрисистемные помехи ЭВА, длинная линия в магнитном поле (2-5) Внутрисистемные помехи ЭВА, длинная линия в электрическом поле (2-5) Внутрисистемные помехи ЭВА, емкостная	Защита лабораторной работы №1-1 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №1-3 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №1-2 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №1-4 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2-1 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2-3 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2-4 (Лабораторная работа) Контрольная работа №1-3 (15н) (Контрольная работа) Контрольная работа №1-4 (16н) (Контрольная работа)

		<p>связь коротких линий (1-2) Механизм передачи помех через электрическую составляющую поля, методы описания (1-2) Механизм передачи помех через магнитную составляющую поля, методы описания (1-2) Механизм передачи помех через электромагнитное поле, методы описания (1-2) Механизм передачи помех через гальваническую связь, методы описания Уметь: (2-5) Осуществлять расчетные оценки, моделирование и экспериментальные исследования в области воздействия внутрисистемных помех на ЭВА (1-2) Применять методы расчета передачи помехового воздействия через электрическую составляющую поля (1-2) Применять методы</p>	
--	--	--	--

		<p>расчета передачи помехового воздействия через магнитную составляющую поля (1-2) Применять методы расчета передачи помехового воздействия через электромагнитное поле</p>	
ПК-2	ИД-3ПК-2 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств, необходимых для обеспечения безопасности компьютерных систем	<p>Знать: (2-7) Приемы обеспечения функционирования электронных информационных систем в условиях помехового воздействия (2-6) Обеспечение ЭМС в ЭВА, плоская волна на длинную линию (2-6) Обеспечение ЭМС в ЭВА, влияние скрещенных каналов линий (2-6) Обеспечение ЭМС в ЭВА, влияние параллельных каналов линий Уметь: (2-6) Применять методы уменьшения помеховых воздействий на ЭВА при его проектировании</p>	<p>Защита лабораторной работы №2-2 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2-5 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2-6 (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы №2-7 (Лабораторная работа) Контрольная работа №2-2 (16н) (Контрольная работа)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

КМ-1. Контрольная работа №1-1 (4н)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает 2 теоретических вопроса (по терминологии, документации, классификации) на 15 минут, ответ в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Записать ответ на поставленные вопросы на знание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (1-1) Нормативную базу, основные источники информации, методы описания, анализа, проектирования в области информационных систем	<ol style="list-style-type: none">1. Дайте определение понятию “Электромагнитная совместимость”2. Перечислите документы, определяющие нормативно-техническую документацию по ЭМС в РФ3. Перечислите виды естественных электромагнитных помех4. Поясните термин “Радиопомехи”5. Чем характеризуется ЭМО6. Дайте определение понятию “Техническое средство”7. Дайте определение понятию “Электромагнитная помеха”8. Дайте определение понятию “ЭМО”9. Дайте определение понятию “Кондуктивная помеха”
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большая часть ответа верна

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Контрольная работа №1-2 (6н)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает 2 теоретических вопроса (электромагнитная обстановка, помехи) на 15 минут, ответ в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Записать ответ на поставленные вопросы на знание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (1-1) Нормативную базу, основные источники информации, методы описания, анализа, проектирования в области информационных систем	<ol style="list-style-type: none">1.Классификация электромагнитных помех2.Укажите виды искусственных электромагнитных помех3.Укажите виды естественных ЭМП4.Укажите способы описания ЭМП в частотной области5.Дайте определение понятию “ЭМС - номограмма”6.Укажите источники внутренних помех7.Укажите источники внешних помех8.Дайте определение понятию “Допустимый уровень помех”9.Укажите критерии классификации ЭМП10.Дайте определение понятию “Запаздывающий потенциал”11.Дайте определение понятию “Пороговый уровень ЭМП”
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большая часть ответа верна

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Защита лабораторной работы №1-1

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Исследование емкостных связей между проводниками на печатной плате.
Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (1-2) Механизм передачи помех через электрическую составляющую поля, методы описания</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Как вводится понятие емкостной связи между проводниками? Какую емкостную связь называют конденсаторной2. Как определяются собственные и взаимные частичные ёмкости3. Как определяется конденсаторная ёмкость компланарной системы проводников4. Как определяется конденсаторная ёмкость двух уединённых параллельных полосковых проводников5. Как определяется частичная ёмкость несимметричной полосковой линии6. Чем отличается частичная ёмкость симметричной полосковой линии при однородном заполнении от частичной ёмкости несимметричной полосковой линии7. Какие частичные погонные ёмкости характеризуют планарную систему трех полосковых проводников8. Как описываются частичные погонные ёмкости системы двух плоских проводников размещенных на плоскости симметрично между двумя проводящими плоскостями9. Что такое "полные эллиптические интегралы первого рода"10. Как осуществляется расчет погонных проводимостей печатных плат11. Как влияет величина R_n (активное сопротивление нагрузки) на передачу помехового сигнала
<p>Уметь: (1-2) Применять методы расчета передачи помехового воздействия через электрическую составляющую поля</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Напишите выражение для оценки конденсаторной (полной) ёмкости системы двух уединённых полосковых проводников, размещенных в плоскости в однородной среде с $\epsilon_r = 1$2. Напишите выражение для оценки конденсаторной (полной) ёмкости системы двух уединённых полосковых проводников, размещенных в плоскости на диэлектрическом основании с $\epsilon_r = 6$3. Напишите выражения, описывающие частичные ёмкости двух пластин, симметрично расположенных между параллельными проводящими плоскостями и полную (рабочую) ёмкость в такой системе4. Получите выражение частотной зависимости емкостной связи между двумя линиями передачи, образованными полосковыми структурами, на основе двух пар плоских проводников, расположенных в плоскости5. Оцените, влияет ли и, если влияет, то как

	<p>заземление экранной плоскости, а также место заземления (у генератора или у нагрузки) на величину передаваемого помехового сигнала? Ответ пояснить рассмотрением расчетной схемы</p> <p>6. Запишите выражение конденсаторной (полной) емкости системы из двух изолированных проводников</p> <p>7. Запишите выражение конденсаторной (полной) емкости системы из двух компланарных проводников над проводящей поверхностью</p> <p>8. Запишите выражение конденсаторной (полной) емкости системы из четырех компланарных проводников над проводящей поверхностью</p> <p>9. Запишите выражение конденсаторной (полной) емкости системы из двух компланарных проводников, размещенных симметрично между двумя проводящими поверхностями</p> <p>10. Запишите выражение конденсаторной (полной) емкости между двумя полосковыми проводниками системы из четырех компланарных проводников, размещенных симметрично между двумя проводящими поверхностями при их (плоскостях) гальванической связи (при их одном потенциале)</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Защита лабораторной работы №1-2

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Исследование паразитных связей между блоками РЭА.

Используются вопросы на знание, требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (1-2) Механизм передачи помех через электрическую составляющую поля, методы описания	<ol style="list-style-type: none">1. Механизмы передачи помех между корпусами (оболочками) РЭА2. Алгоритм рассмотрения проникновения помеховых сигналов в сигнальные цепи экранированных РЭА3. Оценочные формулы (соотношения) для ёмкости уединенного тела4. Основные положения теории расчета конденсаторных и частичных емкостей, применяемых в данной лабораторной работе для оценки паразитных емкостных связей между экранными оболочками блоков ЭА5. Алгоритм расчета конденсаторной емкости в системе изолированных экранных оболочек блоков ЭА6. Алгоритм приближенной оценки конденсаторной емкости в системе экранных оболочек блоков ЭА, размещенных над проводящей плоскостью7. Область практического применения приближенных методов расчетной оценки паразитных емкостных связей между оболочками ЭА8. Как при известных величинах паразитных емкостных связей между проводящими оболочками ЭА рассчитать передачу помехового воздействия между ними в случае гармонической помехи9. Как при известных величинах паразитных емкостных связей между проводящими оболочками ЭА рассчитать передачу помехового воздействия между ними в случае импульсной помехи
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Защита лабораторной работы №1-3

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Исследование индуктивных связей между проводниками на печатной плате. Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (1-2) Механизм передачи помех через магнитную составляющую поля, методы описания</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как вводится понятие индуктивность и индуктивная связь 2. Какие способы расчета индуктивности Вы знаете 3. Чему равна собственная индуктивность L плоского контура, образованного полосковыми проводниками 4. Как выражается собственная индуктивность L плоского контура, образованного полосковыми проводниками над проводящей поверхностью 5. Чему равна взаимную индуктивность M двух контуров, образованных полосковыми проводниками лежащими в одной плоскости 6. Чему равна взаимную индуктивность M двух контуров, образованных полосковыми проводниками лежащими в одной плоскости над проводящей поверхностью 7. Как выражается взаимная индуктивность M двух контуров, образованных полосковыми проводниками, размещенных в параллельных плоскостях 8. Влияет ли и, если влияет, то как экран, размещенный между контурами, образованными полосковыми проводниками, лежащими в параллельных плоскостях, на величину взаимной индуктивности между ними 9. Как влияет величина сопротивления нагрузки линии передачи R_n (активное сопротивление нагрузки) на передачу помехового сигнала в схеме из двух индуктивно связанных отрезков линий передачи 10. Возможно ли на основании данных о частотной характеристике коэффициента передачи помехового сигнала сделать выводы о коэффициенте передачи импульсной помехи в этой же системе и, если возможно, то как 11. Дайте определение среднему геометрическому расстоянию
<p>Уметь: (1-2) Применять методы расчета передачи помехового воздействия через магнитную составляющую поля</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постройте эквивалентную схему, описывающую передачу помехового воздействия в цепи из двух контуров, лежащих в одной плоскости. Запишите для схемы выходное напряжение на нагрузке и объясните его частотную зависимость 2. Постройте эквивалентную схему, описывающую передачу помехового воздействия в цепи из двух

	<p>контуров, лежащих в параллельных плоскости. Запишите для схемы выходное напряжение на нагрузке и объясните его частотную зависимость</p> <p>3. Запишите выражение для расчета взаимной индуктивности двух контуров лежащих в одной плоскости</p> <p>4. Запишите выражение для расчета взаимной индуктивности двух контуров лежащих в параллельных плоскостях</p> <p>5. Запишите выражение для расчета взаимной индуктивности двух контуров лежащих в параллельных плоскостях, разделенных тонким хорошо проводящим слоем</p> <p>6. Запишите формулу для расчета изменения взаимной индуктивной связи двух контуров лежащих в параллельных плоскостях, разделенных тонким хорошо проводящим слоем и в его отсутствии</p> <p>7. Запишите выражение передачи импульсного сигнала (прямоугольного импульса) по каналу индуктивной связи</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Защита лабораторной работы №1-4

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Исследование перекрестных помех в плоском многопроводном кабеле.

Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (1-2) Механизм передачи помех через электромагнитное поле, методы описания</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Какие параметры кабеля называются первичными, а какие - вторичными 2.Чем объясняется искажение информационных сигналов в активном канале 3.Какую частотную зависимость искажений информационных сигналов следует ожидать в активном канале 4.Чем объясняется неравномерность АЧХ коэффициента передачи сигнала в активном канале 5.В чем заключается проблема согласования каналов связи в цифровых системах передачи данных 6.Посредством каких механизмов происходит взаимодействие соседних каналов в многопроводных линиях связи 7.Какие причины искажения информационных сигналов в пассивных каналах следует ожидать в многоканальных кабелях 8.Какую частотную зависимость помеховых сигналов следует ожидать в пассивных каналах 9.Как и почему различаются помеховые воздействия в каналах связи, образующих длинные линии, при параллельном и антипараллельном их включениях 10.Возможно ли и, если возможно, то как на основе полученных экспериментальных частотных характеристик коэффициентов передачи помехового воздействия в многоканальных линиях оценить передачу в них импульсных помеховых воздействий
<p>Уметь: (1-2) Применять методы расчета передачи помехового воздействия через электромагнитное поле</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Укажите виды искажений сигналов в согласованной линии связи 2.Укажите виды искажений сигналов в несогласованной линии связи 3.Укажите возможные причины отражения сигналов в линиях связи 4.Укажите алгоритм расчёта (оценки) искажения в каналах связи в многопроводных кабелях в случае двухстороннего влияния каналов 5.Укажите способы уменьшения взаимного влияния каналов связи в многопроводных кабелях 6.Ответьте почему при проведении измерений взаимного влияния каналов связи в многопроводных кабелях не используются многоканальные измерительные осциллографы 7.Ответьте, возможно ли и, если возможно, то как должна быть выполнена многоканальная измерительная система для исследования процессов передачи помеховых воздействий в системах связанных каналов передачи данных 8.Как оценить систематическую погрешность измерения напряжений, проводимых с помощью осциллографа

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-7. Контрольная работа №1-3 (15н)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает 2 теоретических вопроса (передача помех через гальванические связи) на 15 минут, ответ в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Записать ответ на поставленные вопросы на знание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (1-2) Механизм передачи помех через гальваническую связь, методы описания	<ol style="list-style-type: none">1. Укажите виды гальванической связи2. Объясните различие понятий “земля” и “масса”3. Дайте определение “Противофазная помеха”4. Дайте определение “Синфазная помеха”5. Приведите пример гальванической связи через цепи питания6. Приведите пример гальванической связи через контур заземления7. Дайте определение понятию “Гальваническая связь”8. Дайте определение понятию “Масса”9. Дайте определение понятию “Земля”10. Что такое “двойное заземлений кабеля”11. Дайте определение “Полное сопротивление связи”12. Чем отличается понятие “Полное сопротивление связи” от “Полное сопротивление”
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большая часть ответа верна

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-8. Контрольная работа №1-4 (16н)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает 2 теоретических вопроса (измерение уровней помеховых воздействий) на 15 минут, ответ в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Записать ответ на поставленные вопросы на знание

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (1-3) Технику измерений параметров помех	<ol style="list-style-type: none">1.Какие приборы допустимо применять для измерения помех в соответствии со стандартом2.Охарактеризуйте термин “устройство связи”3.Укажите алгоритм измерения кондуктивных помех4.Укажите состав V-образного сетевого эквивалента5.Дайте определение понятию “Сетевой эквивалент”6.Укажите состав Δ-образного сетевого эквивалента7.Укажите состав T-образного сетевого эквивалента8.Укажите устройства связи измерения полей радиопомех9.Дайте определение понятию “Коэффициент антенны”10.Приведите пример конструкции приемной антенны11.Дайте определение понятию “Рабочая среда” при измерении напряженности поля12.Дайте определение понятию “Рабочее место” при измерении напряженности поля13.Укажите измерительный прибор для измерения электромагнитных помех14.Укажите показатели измерительного приемника, определенные в стандарте (виды регистрации выходного напряжения)15.Дайте определение понятию “Пиковое значение огибающей” при измерении ЭМП16.Дайте определение понятию “Квазиамплитудное значение” ЭМП17.Дайте определение понятию "Среднеарифметическое значение" ЭМП
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большая часть ответа верна

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

2 семестр

КМ-9. Контрольная работа №2-1 (4н)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает 2 теоретических вопроса (по терминологии, документации, классификации) на 15 минут, ответ в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Записать ответ на поставленные вопросы на знание

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (2-4) Терминологию, методы описания, анализа в области обеспечения ЭМС электронно-вычислительной аппаратуры</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Перечислите задачи электромагнитной совместимости электронно-вычислительной аппаратуры2.Укажите особенности формирования ЭМО в рабочей среде электронно-вычислительной аппаратуры3.Опишите физические представления и модели помеховых взаимосвязей в ЭВА4.Приведите примеры особенностей прогнозирования ЭМО на этапе проектирования ЭВА5.Перечислите компоненты электронных устройств и их характеристики6.Укажите виды шумов характерных для пассивных компонент ЭВА7.Укажите виды шумов характерных для активных компонент ЭВА8.Перечислите элементы электрического соединения9.Опишите виды собственных шумов компонентов и методы их описания10.Что такое предельная чувствительность микроэлектронных устройств ЭВА
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большая часть ответа верна

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-10. Защита лабораторной работы №2-1

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Исследование перекрестных помех, определяемых емкостной связью проводников линий на печатной плате. Перекрестные помехи в открытых коротких линиях связи.

Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (2-5) Внутрисистемные помехи ЭВА, емкостная связь коротких линий	<ol style="list-style-type: none">1.Какие проводники на печатной плате можно рассматривать как полосковые линии2.Какой математический аппарат применяется для расчета частичных емкостей данных проводников на печатной плате3.Как формируется вид комплексной напряженности поля для расчета электростатического поля плоскопараллельной системы каналов передачи волн4.Какой вид имеют решения уравнений Пуассона системы полосковых проводников на диэлектрическом основании5.Что значит одностороннее влияние полосковых линий6.Что такое активная линия и пассивная линия7.Чем отличаются параллельный и антипараллельный режимы в линиях8.Какое число параллельных линий можно образовать n проводниками9.Как изменится характеристика передачи помехового воздействия в рассматриваемой системе линий связи, если поменять местами активную и пассивную линии10.В чем суть метода непосредственного
---	--

	<p>интегрирования поля (Сочнева А.Я.) и применим ли он для расчета поля системы проводников, не лежащих в одной плоскости</p> <p>11. Возможно ли и, если возможно, то как на основе полученной АЧХ коэффициента передачи помехового воздействия в системе связанных линий передачи вычислить временную зависимость передачи импульсного помехового воздействия при заданной форме импульсного сигнала в активной линии</p>
<p>Уметь: (2-5) Осуществлять расчетные оценки, моделирование и экспериментальные исследования в области воздействия внутрисистемных помех на ЭВА</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисовать систему сосредоточенных электродов, соответствующих полосковым проводникам, и написать формулы для расчета частичных емкостей в данной системе электродов 2. Качественно построить картины электрического поля исследуемой системы плоских проводников для схем, необходимых для расчета частичных емкостей. Обозначить на рисунках положения особых точек электрического поля первого и второго рода 3. Нарисовать систему сосредоточенных электродов, соответствующих полосковыми проводниками, и написать формулы для расчета частичных емкостей в данной системе электродов 4. Нарисовать вид поперечного сечения системы плоских проводников и изобразить схемы включения источников потенциала для расчета частичных емкостей 5. Нарисовать эквивалентную электрическую схему системы полосковых проводников (с изображением проводников в виде сосредоточенных электродов) с указанием емкостных связей и подключением источника сигнала (в активной линии) и всех нагрузок и эквивалентных сопротивлений

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-11. Защита лабораторной работы №2-3

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Моделирование воздействия на длинную линию электрического поля в зоне индукции. Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (2-5) Внутрисистемные помехи ЭВА, длинная линия в электрическом поле</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Какие механизмы проникновения помехи от проводов с токами (в частности, от силовых цепей) в сигнальные линии связи Вы можете выделить2.Какие рекомендации можно дать для повышения помехоустойчивости линии связи3.Как качественно меняется распределение наводимого на линию напряжения при разнесении проводников линии на большее расстояние (увеличение величины a)4.Какое влияние на величину наводимого на линию напряжения оказывает изменение относительной диэлектрической проницаемости изоляции проводников линии связи5.Какое влияние на величину наводимого на линию напряжения оказывает изменение диаметров проводников двухпроводной линии6.Как влияет уровень напряжения, приложенного к проводу с током, на величину и характер помехового воздействия7.Как влияет частота напряжения, приложенного к проводу с током, на величину и характер помехового воздействия8.Возможно ли, и если возможно, то как применить математический аппарат данной лабораторной работы для оценки воздействия на сигнальную линию многопроводной силовой линии9.Как, имея математический аппарат лабораторной работы, можно учесть сдвиг начальных фаз процессов в двухпроводной сигнальной линии на помеховый сигнал в двухпроводной линии связи
<p>Уметь: (2-5) Осуществлять расчетные оценки, моделирование и экспериментальные исследования в области воздействия внутрисистемных помех на ЭВА</p>	<ol style="list-style-type: none">1.Предложите комплекс мер по повышению помехоустойчивости рассматриваемой линии связи относительно полей провода с током2.Укажите особенности примененного алгоритма расчета взаимосвязи силового провода и сигнальной линии3.Укажите причину применения алгоритма передачи влияния сигнального провода, отличного от традиционного решения данной задачи4.Напишите вид решения задачи передачи помехи в

	сигнальную линию от силовой двухпроводной линии 5. Укажите на особенности к требованию согласования сигнальной линии в присутствии поля силового кабеля
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-12. Защита лабораторной работы №2-4

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Моделирование воздействия на длинную линию неоднородного магнитного поля в зоне индукции

Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (2-5) Внутрисистемные помехи ЭВА, длинная линия в магнитном поле</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какой принцип расчета помехового воздействия локального магнитного поля на длинную линию исследуется в работе 2. Какие приёмы по обеспечению помехоустойчивости линии связи рекомендуются при помеховом воздействии локального магнитного поля 3. Какое влияние оказывает изменение расстояния от начала линии до участка с воздействием магнитного поля на характер и уровень помехи в линии 4. Какое влияние оказывает изменение расстояния от начала линии до участка с воздействием магнитного поля на характер и уровень помехи в нагрузке линии связи 5. Какое влияние оказывает изменение расстояния от конца длинной линии до участка с воздействием магнитного поля на характер и уровень помехи в
--	--

	<p>нагрузке линии</p> <p>6.Какое влияние оказывает изменение относительной диэлектрической проницаемости изоляции проводов ЛС на уровень помехи в нагрузке линии</p> <p>7.Какое влияние оказывает изменение расстояния между проводами длинной линии на характер и уровень помехи в нагрузке линии</p> <p>8.Какое влияние оказывает нагрузка длинной линии на уровень и характер помех определяемых локальным магнитным полем в нагрузке линии</p>
<p>Уметь: (2-5) Осуществлять расчетные оценки, моделирование и экспериментальные исследования в области воздействия внутрисистемных помех на ЭВА</p>	<p>1.Предложите методы уменьшения влияния магнитного поля на полезный сигнал в длинной линии</p> <p>2.Сделайте выводы о целесообразности согласования линии для уменьшения влияния данного вида помехи</p> <p>3.Напишите алгоритм расчета помехового влияния локального магнитного поля на помеху в длинной линии в случае витой пары</p> <p>4.Напишите алгоритм расчета помехового влияния локального магнитного поля на помеху в нагрузке витой пары</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-13. Защита лабораторной работы №2-5

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Моделирование воздействия плоской электромагнитной волны при поперечном падении на длинную линию.

Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (2-6) Обеспечение ЭМС в ЭВА, плоская волна на длинную линию	<ol style="list-style-type: none">1.Как влияет изоляция проводников линии связи на величину и характер продольного распределения напряжения помехового воздействия, определяемого внешней электромагнитной волной, в линии2.В чем проявляется влияние согласованной нагрузки линии связи в условиях воздействия внешнего электромагнитного поля на распределение вдоль линии напряжения помехи3.Как влияют реактивные составляющие сопротивлений, подключенных к концам линии связи, на величину и характер продольного распределения напряжения помехового воздействия, определяемого внешней электромагнитной волной, в линии4.Как влияет уровень напряженности магнитной составляющей падающей электромагнитной волны на величину и характер помехового воздействия5.Какие рекомендации по уменьшению влияния внешней электромагнитной волны на линию связи известны Вам6.Как влияет электромагнитная волна на помеху в линии связи в виде витой пары
Уметь: (2-6) Применять методы уменьшения помеховых воздействий на ЭВА при его проектировании	<ol style="list-style-type: none">1.Сделайте выводы о целесообразности согласования линии для уменьшения влияния данного вида помехи2.Дайте рекомендации относительно снижения влияния внешней электромагнитной волны на длинную линию3.Что можно рекомендовать в условиях заданной геометрии линии для снижения влияния падающей внешней электромагнитной волны на длинную линию4.Дайте рекомендации по уменьшению помехового воздействия электромагнитной волны на двухпроводную линию5.Дайте рекомендации по уменьшению помехового воздействия плоской электромагнитной волны на двухпроводную линию в виде витой пары

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-14. Защита лабораторной работы №2-6

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Моделирование взаимного влияния каналов в плоском четырех-проводном кабеле.

Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов),

требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (2-6) Обеспечение ЭМС в ЭВА, влияние параллельных каналов линий	<ol style="list-style-type: none">1.Какие мероприятия можно предпринять для снижения коэффициента передачи сигнала из активной линии в пассивную2.Как определить величины согласованных нагрузок для двухпроводных линий в случае системы связанных линий передачи данных3.Какое влияние окажет согласование связанных длинных линий на величину помехи в пассивной линии4.Какое воздействие на коэффициент передачи помехи оказывает изменение расстояния между проводниками линий5.С чем связаны резкие увеличения действующих значений напряжений на нагрузке пассивной линии на отдельных частотах6.Какие методы расчета передачи помехового сигнала в связанных линиях Вы знаете
Уметь: (2-6) Применять методы уменьшения помеховых воздействий на ЭВА при его проектировании	<ol style="list-style-type: none">1.На основании выполненной работы дайте свои рекомендации относительно снижения взаимного влияния параллельных линий связи2.Что можно рекомендовать для уменьшения экстремумов частотной зависимости коэффициента передачи помехи3.Опишите алгоритм расчета импульсной помехи в пассивной линии при передаче импульсного сигнала в активной линии4.Укажите алгоритм расчета взаимного влияния линий связи в случае двухстороннего влияния каналов, то есть когда по обеим линиям связи осуществляется одновременная передача информационных сигналов5.Запишите матричное уравнение для описания передачи помехи в связанных длинных линиях

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-15. Защита лабораторной работы №2-7

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Моделирование взаимного влияния скрещенных двухпроводных линий.

Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (2-6) Обеспечение ЭМС в ЭВА, влияние скрещенных каналов линий	<ol style="list-style-type: none">1.Какие конструкции линий передачи моделирует рассматриваемый алгоритм расчета2.Что можно предпринять для снижения коэффициента передачи импульсной помехи в случае скрещенных линий3.Какое воздействие на коэффициент передачи импульсной помехи оказывает изменение расстояния между проводниками пассивной линии4.Возможна ли передача гармонического сигнала в системе скрещенных линий5.Как влияет на коэффициент передачи помехи изменение радиуса проводников активной линии6.Как влияет на коэффициент передачи помехи изменение радиуса проводников пассивной линии7.Как зависит уровень импульсной помехи, наводимой на входе рецептора от величины относительной диэлектрической проницаемости пассивной линии8.Как зависит уровень импульсной помехи, наводимой на входе рецептора от типа пассивной линии
Уметь: (2-6) Применять методы уменьшения помеховых воздействий на ЭВА при его	<ol style="list-style-type: none">1.Объясните качественно, как повлияет на характер наводимой помехи несогласованная нагрузка пассивной линии

проектировании	<p>2.Объясните качественно, как повлияет на характер наводимой помехи несогласованный выходной разъем генератора нагрузка пассивной линии</p> <p>3.Объясните качественно, как повлияет на характер наводимой помехи изменение вида пассивной линии с двухпроводной на несимметричную полосковую линию</p> <p>4.Объясните на чём основан алгоритм решения задачи передачи помехового сигнала в скрещенных линиях</p> <p>5.Предложите вариант применения системы скрещенных линий для контроля режима в линиях передачи</p>
----------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-16. Защита лабораторной работы №2-2

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студентам выдается один вопрос из 10. Время ответа в письменной форме 30 минут. При необходимости студенту устно задаются уточняющие вопросы по его работе.

Краткое содержание задания:

Перекрестные помехи в частично экранированных коротких линиях связи
Используются вопросы на знание (50% вопросов) или умение (50% вопросов), требующие развернутого ответа на вопрос с примером

Контрольные вопросы/задания:

Знать: (2-7) Приемы обеспечения функционирования электронных информационных систем в условиях помехового воздействия	<p>1.Применима ли используемая в работе функция конформного преобразования для перехода к копланарной системе проводников от иной исходной система проводников, например, для случая размещения проводников линий связи не в одной плоскости</p> <p>2.Какой математический аппарат применяется для расчета частичных емкостей данных проводников на</p>
--	---

	<p>печатной плате в экране</p> <p>3. Как изменится передача помехового импульса в рассматриваемой системе линий передач при уменьшении длительности фронтов импульса полезного (испытательного) сигнала в активной линии</p> <p>4. Как рассчитать вид сигналов в рассматриваемых линиях, если они обе одновременно являются активными</p> <p>5. Применим ли развиваемый подход к анализу передачи влияния в системе трех линий передачи и если применим, то чем он будет отличаться</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-17. Контрольная работа №2-2 (16н)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает 2 теоретических вопроса (по методам борьбы с помеховыми воздействиями на ЭВА) на 15 минут, ответ в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Записать ответ на поставленные вопросы на знание

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: (2-7) Приемы обеспечения функционирования электронных информационных систем в условиях помехового воздействия</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что лежит в основе принципа фильтрации 2. Какие виды фильтрации Вы знаете 3. Каким критерием оценивается эффективность частотной фильтрации сигналов 4. По каким признакам принято классифицировать частотные фильтры 5. Какие виды частотной характеристики фильтров Вы знаете 6. Расскажите о принципах построения пассивных фильтров 7. Какие виды пассивных фильтров Вы знаете
---	---

	<p>8.Расскажите о принципах построения современных пассивных фильтров в цепях питания ЭВА</p> <p>9.Какие пассивные фильтры применяются для частотного разделения аналоговых сигналов в современных цепях ЭВА</p> <p>10.Укажите принципы построения активных частотных фильтров. Какие виды активных фильтров Вы знаете</p> <p>11.Расскажите о особенностях RC-фильтров. Как реализуются современные активные RC-фильтры</p> <p>12.Что такое следящие фильтры и как они построены</p> <p>13.Приведите пример простейшей функциональной схемы следящего фильтра</p> <p>14.Охарактеризуйте области применения частотных фильтров и укажите особенности фильтров, применяемых в цепях питания и сигнальных цепях ЭТ</p> <p>15.Укажите особенности применения аналоговых фильтров в цепях АЦП и ЦАП</p> <p>16.На чём основаны временные методы выделения полезных сигналов</p> <p>17.Расскажите о принципе реализации корреляционного приема функциональных сигналов</p> <p>18.Расскажите о принципе реализации синхронного фильтра гармонической помехи</p> <p>19.Расскажите о методах компенсации синфазных помех</p> <p>20.Приведите пример фильтра компенсации синфазных помех</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большая часть ответа верна

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Основные понятия, термины и задачи ЭМС. Методы и средства обеспечения ЭМС технических средств (законодательные, нормативно-технические, технические)
2. Механизмы передачи электромагнитных влияний. Влияние ЭМП через магнитную составляющую электромагнитного поля: индуктивная связь. Способы уменьшения

Процедура проведения

Экзамен проводится в письменной форме по билетам (содержательно билет включает в себя терминологию и теоретический вопрос). Длительность экзамена не превышает 2 астрономических часа

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-2 Демонстрирует знание нормативной базы, методов описания, анализа и проектирования в области обеспечения безопасности информационных систем

Вопросы, задания

1. Основные понятия, термины, задачи и проблемы электромагнитной совместимости технических средств. Методы и средства обеспечения ЭМС технических средств. Федеральный Закон РФ об электромагнитной совместимости. Направления деятельности по обеспечению ЭМС технических средств. Задачи обеспечения ЭМС на различных этапах конструирования и уровнях проектирования электронных технических средств
2. Нормативно-техническая документация обеспечения ЭМС технических средств. Прогнозирование ЭМО. Прогнозирование воздействия помех на параметры электронной аппаратуры и ее устойчивости к помеховым воздействиям. Задачи моделирования ЭМС технических средств. Математические и физические основы моделирования. Испытания и измерения ЭМС электронной аппаратуры. Технические методы и средства обеспечения ЭМС электронной аппаратуры
3. Электромагнитная обстановка и электромагнитные помехи. Классификация источников ЭМП. Виды естественных помех (естественные и искусственные электромагнитные помехи, шумы, поле Земли, атмосферные явления). Внутренние (собственные) шумы технических средств. Шумовая температура. Детерминированные и случайные электромагнитные помехи. Широкополосные и узкополосные помехи. Спектральные характеристики источников промышленных электромагнитных помех
4. Способы описания ЭМП в частотной и временной областях. Ряды Фурье для описания периодических функций времени. Спектр периодически повторяющихся прямоугольных импульсов. Интеграл Фурье. ЭМС-номограмма и ее применение для идентификации импульсных помех
5. Нормативная терминология описания ЭМП и помехоустойчивости цифровых интегральных цепей. Статическая и динамическая помехоустойчивости. Допустимые уровни радиопомех. Природа электромагнитных влияний и пути их передачи. Внешние и внутренние ЭМП

6.Классификация механизмов передачи электромагнитных помех. Способы оценки ожидаемых механизмов передачи электромагнитных помех. Поля элементарных излучателей. Зона индукции и зона излучения. Структуры полей и волновые сопротивления электрического и магнитного диполей. Запаздывающие потенциалы

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Электромагнитная совместимость это

Ответы:

- 1) совместимость электрического и магнитного полей технических средств;
- 2) совместимость технических средств с электромагнитными полями;
- 3) возможность функционирования технического средства в рабочей среде при определенной электромагнитной обстановке и допустимая для соседних технических средств эмиссия электромагнитных полей

Верный ответ: 3)

2.Нормативно-техническая документация по ЭМС в РФ

Ответы:

- 1) ГОСТ Р и Технический регламент;
- 2) Резолюции МЭК;
- 3) Резолюции CISPR.

Верный ответ: 1)

3.Естественные электромагнитные помехи это

Ответы:

- 1) Космические шумы, излучения Солнца, тепловые шумы в технических средствах;
- 2) Разряды статического электричества, молниевые разряды, излучения люминисцентных ламп;
- 3) Электромагнитные поля в зоне индукции от микроволновых устройств теплового нагрева.

Верный ответ: 1)

4.Источники широкополосных помех это

Ответы:

- 1) Переходные процессы при коммутациях в электрических цепях;
- 2) Излучения ЛЭП;
- 3) Излучения функциональных передатчиков

Верный ответ: 1)

5.Радиопомехи это

Ответы:

- 1) Электромагнитные поля, излучаемые передатчиками функционального назначения;
- 2) Электромагнитные поля, создаваемые люминисцентными лампами;
- 3) Тепловые шумы элементной базы РЭА.

Верный ответ: 1), 2), 3)

6.Допустимые уровни радиопомех это

Ответы:

- 1) Это пороговые уровни, ограничивающие помеху, создаваемую техническим средством, сверху и соответствующие гарантированному штатному режиму его функционирования;
- 2) Неизбежный фоновый уровень естественных помех;
- 3) Уровни помеховых напряжений между отдельными фазами проводов сети и землей

Верный ответ: 1)

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Демонстрирует знание методов и средств предотвращения утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений и наводок

Вопросы, задания

1. Оценка передачи влияния электромагнитных помех через электрическую составляющую электромагнитного поля. Емкостная связь. Методы расчета и оценок емкости систем заряженных тел. Метод конформных преобразований и его использование для расчета полей и емкости систем проводящих тел. Расчет емкости системы протяженных проводников. Методы уменьшения передачи помехового воздействия через емкостную связь
2. Оценка передачи влияния электромагнитных помех через магнитную составляющую электромагнитного поля. Индуктивная связь. Методы расчета индуктивности. Методы уменьшения передачи помехового воздействия через индуктивную связь.
3. Электромагнитная связь сигнальных линий передачи в зоне индукции. Метод расчета. Кондуктивная связь через общие участки проводника. Связь электромагнитным излучением. Методы расчета. Рекомендации по уменьшению передачи помех через излучение. Идентификация механизмов связи. Приемы идентификации
4. Гальваническая связь. Понятия «земля» и «масса». Противофазные и синфазные помехи. Гальваническая связь через цепи питания. Гальваническая связь через контур заземления. Рекомендации по заземлению экранов кабелей для уменьшения передачи помех в нагрузку, «Обратные перекрытия».
5. Техника измерений параметров помех при решении проблем ЭМС. Нормативные требования. Термины и определения. Методы и техника измерения кондуктивных помех. Нормативный частотный диапазон измерения кондуктивных помех. Методы и техника измерения напряженностей полей помех. Нормативный частотный диапазон измерения напряженностей полей помех. Характеристики приемных антенн в технике ЭМС
6. Измерительная среда и рабочее место при измерениях напряженностей полей. Измерения мощности помех. Технические средства. Возможность и преимущества оценки помех при таком методе измерений. Приборы для измерения ЭМП. Параметры помех, устанавливаемые государственным стандартом. Идентификация помех с помощью измерительного приемника. Спектральные анализаторы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Механизмы передачи помех в ближней зоне

Ответы:

- 1) Электрический;
- 2) Магнитный;
- 3) Емкостной

Верный ответ: 3)

2. Ближняя зона

Ответы:

- 1) Зона индукции;
- 2) Зона передачи электромагнитной энергии;
- 3) Область формирования электромагнитной волны

Верный ответ: 1)

3. Гальваническая связь

Ответы:

- 1) Кондуктивная помеховая связь по общим участкам проводов;
- 2) Связь по ближнему полю;
- 3) Электромагнитная связь технических средств по витой паре

Верный ответ: 1)

4. Средства измерения радиопомех

Ответы:

- 1) Осциллограф;
 - 2) Микровольтметр;
 - 3) Микроамперметр
- Верный ответ: 2)

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно, имеются некоторые пробелы в знаниях

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Работа оценивается целиком по 5-бальной шкале и результат формирует экзаменационную составляющую. Итоговая оценка за курс определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Укажите особенности электронных информационных систем и особенности микроэлектронных устройств как «большой» системы
2. Расскажите о методах компенсации синфазных помех. Приведите примеры пассивных и активных фильтров компенсации синфазных помех

Процедура проведения

Экзамен проводится в письменной форме по билетам (содержательно билет включает в себя терминологию и теоретический вопрос). Длительность экзамена не превышает 2 астрономических часа

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Демонстрирует знание нормативной базы, методов описания, анализа и проектирования в области обеспечения безопасности информационных систем

Вопросы, задания

1. Задачи ЭМС электронно-вычислительной аппаратуры. Анализ ЭМО в рабочей среде электронно-вычислительной аппаратуры. Физические представления и модели помеховых взаимосвязей в электронно-вычислительной аппаратуры. Особенности прогнозирования ЭМО на этапе проектирования электронно-вычислительной аппаратуры. Компоненты электронных устройств их характеристики и собственные шумы. Пассивные компоненты. Активные компоненты. Элементы электрического соединения. Собственные шумы компонентов и методы их описания. Предельная чувствительность микроэлектронных устройств электронно-вычислительной аппаратуры
2. Нормативные документы. Методики проведения испытаний на помехоустойчивость. Виды испытательных сигналов. Имитаторы помех

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Особенности современных электронных информационных систем по электромагнитной совместимости

Ответы:

- 1) Представляют собой сложную систему обработки хранения и передачи цифровых данных
- 2) Работают на высоких тактовых частотах
- 3) Требуют защиты от излучаемых помех

Верный ответ: 1)

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Демонстрирует знание методов и средств предотвращения утечки информации за счет побочных электромагнитных излучений и наводок

Вопросы, задания

1. Виды паразитных связей на плате блока электронно-вычислительной аппаратуры. Приемы оценочных расчетов. Помеховые сигналы и связи, возникающие в межблочных линиях связи электронно-вычислительной аппаратуры. Приемы оценочных расчетов проникновения помех в линии связи межблочных соединений. Методы и аппаратура экспериментального исследования ЭМО на внутрисистемном уровне. Задачи анализа и особенности ЭМО на внутрисистемном уровне. Датчики импульсных электрических и магнитных помех. Имитаторы импульсных помех
2. Основные способы борьбы с помехами. Основы проектирования электронных узлов с учетом ЭМС. Выбор печатных плат. Приемы преодоления внутренних гальванических влияний в пределах печатной платы. Приемы преодоления кондуктивных (квазистатических полевых) связей в пределах печатной платы. Взаимное влияние параллельных проводящих проводников (дорожек) в пределах печатной платы. Одностороннее и двухстороннее влияния. Взаимное влияние перпендикулярных проводящих дорожек при многослойном монтаже. Подход к оценке. Отражение сигналов в линиях связи и приемы согласования линий связи, микроэлектронных устройств и узлов электронно-вычислительной аппаратуры. Внутреннее влияние за счет паразитного излучения и методы его преодоления. Рекомендации по уменьшению взаимного влияния сигнальных контуров на печатной плате. Рекомендации по уменьшению паразитного излучения высоко интегральных схем

3. Влияние структуры сигнала на ЭМС на внутрисистемном уровне. Возможности обеспечения внутрисистемной и внешней ЭМС электронно-вычислительной аппаратуры за счет оптимизации алгоритмов обработки сигналов

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 Осуществляет разработку аппаратных и программных средств, необходимых для обеспечения безопасности компьютерных систем

Вопросы, задания

1. Назначение и физические основы экранирования. Теория электромагнитных экранов. Способы расчета. Аналитические электродинамические расчеты, пределы их достоверности и применимости рекомендаций на их основе по оценке эффективности экранирования. Приближенные методы расчета эффектов экранирования. Метод полных сопротивлений. Расширенный метод полных сопротивлений. Технологические вопросы выполнения экранов. Материалы для изготовления экранов. Технологические швы и отверстия в экранах. Приемы уменьшения электрических наводок на узлы электронно-вычислительной аппаратуры и линии связи. Приемы частичного экранирования электрических полей. Особенности экранирования магнитных полей при решении задач ЭМС узлов электронно-вычислительной аппаратуры и линий связи
2. Принципы действия фильтрации и компенсации помех. Коэффициент затухания. Классификация типов фильтров. Конструктивное исполнение и параметры пассивных фильтров разных типов. Частотная селекция сигнала. Область применения частотных фильтров. Временные методы выделения полезных сигналов. Область применения и эффективность. Методы компенсации синфазных помех. Возможности и проблемы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Особенности ЭИС как большой системы

Ответы:

- 1) Большое число и сложность электронных компонентов
 - 2) «Плотность упаковки»
 - 3) Иерархическая структура
 - 4) Функционирование компонентов в условиях мешающего воздействия окружения
- Верный ответ: 1), 2), 3), 4)

2. «Декомпозиция» это

Ответы:

- 1) Прием проведения исследований «большой» системы на основе разбиения на мелкие части
- 2) Прием «детализации» «большой» системы на более мелкие части для проведения исследований их свойств с учетом всех функциональных связей и воздействующих факторов
- 3) Анализ «большой» системы на основе исследования её частей

Верный ответ: 2)

3. Группа моделей воздействия каждого источника помех на каждый приемник

Ответы:

- 1) Парная
- 2) Групповая
- 3) Комплексная

Верный ответ: 1)

4. Сложная логика оценки помеховых воздействий это

Ответы:

- 1) Когда учитывается функциональная связь между элементами
- 2) Когда каждый элемент рассматривается независимо от остальных
- 3) Когда каждый узел рассматривается независимо от остальных

Верный ответ: 1)

5. Понятие «размещенные тракты» в модели передачи помех это

Ответы:

- 1) Совокупность тех источников помех и трактов передачи их влияний (связей), которые потенциально опасны в отношении нарушения электромагнитной совместимости
- 2) Совокупность всех трактов передачи влияний в системе
- 3) Все приемники помех, в которых при воздействии помеховых сигналов могут возникнуть сбои и отказы

Верный ответ: 1)

6. Чем отличны эквивалентные схемные представления резистора, конденсатора и катушки индуктивности

Ответы:

- 1) По набору элементов электрической схемы
- 2) По значениям величин активного сопротивления, индуктивности и ёмкости
- 3) По топологии соединения элементов электрической схемы

Верный ответ: 2)

7. Природа помеховых сигналов в межблочных линиях

Ответы:

- 1) Неоднородности в тракте передачи
- 2) Помехи, наведенные внешним к линии передачи полем
- 3) Помеховые сигналы за счет гальванической связи проводников линии

Верный ответ: 2)

8. Какой из режимов параллельный или антипараллельный в индуктивно связанных линиях более опасен с точки зрения наводимых помеховых сигналов

Ответы:

- 1) Параллельный
- 2) Антипараллельный
- 3) Одинаковы по паразитному воздействию

Верный ответ: 2)

9. Какова природа локальных минимумов коэффициентов затухания при экранировании технического средства

Ответы:

- 1) Резонансные явления в экранируемом объёме
- 2) Проникновение в полость экрана внешнего воздействия
- 3) Наличие отверстий в поверхности экрана

Верный ответ: 1)

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно, имеются некоторые пробелы в знаниях

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Работа оценивается целиком по 5-бальной шкале и результат формирует экзаменационную составляющую. Итоговая оценка за курс определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.