

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт приборостроения и электротехнических систем
Кафедра электроэнергетики



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Тарасенко О.В.

«11» марта 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

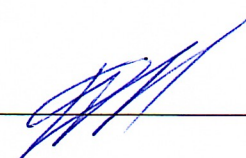
«Электромагнитная совместимость»

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: «Электроснабжение»

Разработчик:
доцент кафедры электроэнергетики

 Бухтияров И.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электроэнергетики
от «11» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой  Половинка Д.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Электромагнитная совместимость»**

Задания закрытого типа

Задание закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ:

1. Рабочие токи и напряжения в сигнальных цепях и линиях передачи данных:

- А) имеют низкую частоту;
- Б) имеют высокую частоту;
- В) могут иметь широкий спектр частот;
- Г) имеют сверхнизкую частоту.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Ограничители перенапряжений служат для:

- А) снижения перенапряжений в электрических и информационно-электронных системах;
- Б) повышения уровня питающего напряжения в электрических и информационно-электронных системах;
- В) удаления высших гармоник в электрических и информационно-электронных системах;
- Г) нет верного ответа.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Проводник, соединяющий заземляющие части с заземлителем:

- А) проводник;
- Б) заземляющий проводник;
- В) контур заземления;
- Г) нет правильного ответа.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

4. Грозовой разряд, разряды статического электричества, технические электромагнитные процессы, ядерный взрыв это источники помех:

- А) естественные;
- Б) искусственные;
- В) внешние;
- Г) внутренние.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

5. Заземлитель, специально выполняемый для целей заземления:

- А) заземлитель;
- Б) искусственный заземлитель;
- В) заземляющее устройство;
- Г) нет верного ответа.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между термином и определением:

- | | |
|---|--|
| 1) Электромагнитные помехи | А) Способность устройства функционировать в наличии внешних электромагнитных полей |
| 2) Сопротивляемость | Б) Зона, в пределах которой устройство может функционировать |
| 3) ЭМС (Электромагнитная совместимость) | В) Применение теории для подтверждения гипотезы |
| 4) Эмпирическая проверка | Г) Взаимодействие электромагнитных полей с устройствами |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Установите соответствие между типами электромагнитных помех с их источниками:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) Кондуктивные помехи | А) Перекрестные наводки в проводах |
| 2) Радиочастотные помехи | Б) Устройства передачи данных с высокими частотами |
| 3) Электростатические помехи | В) Разряды и статическое электричество |
| 4) Магнитные помехи | Г) Электромагнитные поля от промежуточных и высоковольтных аппаратов |

Правильный ответ:

1	2	3	
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Установите соответствие между методами защиты от электромагнитных помех с их описаниями:

- | | |
|---------------------------|---|
| 1) Экранирование | А) Использование фильтров для ограничения частот |
| 2) Заземление | Б) Применение материалов, отражающих или поглощающих электромагнитные волны |
| 3) Фильтрация | В) Соединение устройства с землёй для устранения накопленного заряда |
| 4) Устойчивость к помехам | Г) Способность устройства игнорировать электромагнитные помехи |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задание закрытого типа на установления правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность выполнения этапов работы по обеспечению электромагнитной совместимости оборудования:

- А) определение источников электромагнитных помех в системе;
- Б) разработка мер по защите оборудования от электромагнитных помех;
- В) анализ результатов испытаний и внесение корректив в проект;
- Г) оценка чувствительности оборудования к электромагнитным помехам.

Правильный ответ: А, Г, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Установите правильную последовательность этапов оценки электромагнитной совместимости (ЭС):

- А) разработка требований к совместимости;
- Б) проведение испытаний;
- В) анализ результатов;
- Г) документирование результатов.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Установите правильную последовательность шагов в расследовании проблем ЭС:

- А) сбор данных о проблеме;

- Б) идентификация источника помех;
- В) внедрение и тестирование решения;
- Г) определение потенциальных решений.

Правильный ответ: А, Б, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания открытого типа

Задание открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Устройство, используемое для уменьшения электромагнитного поля, проникающего в защищаемую область это _____.

Правильный ответ: экран.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

2. Грозовой разряд, разряды статического электричества, технические электромагнитные процессы, ядерный взрыв это _____ источники помех

Правильный ответ: внешние.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

3. Виды связи между системой и источником помех это гальваническая связь и связь через _____.

Правильный ответ: поле.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

4. Мероприятия по снижению проникновения помех осуществляются с помощью _____ развязки.

Правильный ответ: гальванической.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

5. Для заземления электронных средств в системах автоматизации применяют 2 вида соединений заземляющих проводов: соединение в звезду или присоединение к _____ заземлителю.

Правильный ответ: плоскому.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Вставьте пропущенное слово (словосочетание)

1. Электромагнитная совместимость – это способность оборудования и систем функционировать в своей электромагнитной среде, не создавая при этом электромагнитных _____.

Правильный ответ: помех / препятствий / преград.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

2. Экранирование служит для_____ электрических, магнитных и электромагнитных полей.

Правильный ответ: ослабления / снижения/ понижения.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

3. Основные источники электромагнитных_____ включают: электрические двигатели, устройства передачи данных, радиопередатчики, источники питания, а также неэкранированные кабели.

Правильный ответ: помех / излучений / сигналов.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

4. Защитное заземление – это электрическое_____ соединение с землёй или её эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам (индуктивное влияние соседних токоведущих частей, вынос потенциала, разряд молнии и т.п.)

Правильный ответ: преднамеренное / специальное / намеренное.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

5. Дистанция безопасного размещения — это расстояние, на котором электромагнитные излучения от источника энергии не оказывают негативного _____на чувствительное оборудование.

Правильный ответ: влияния / воздействия / действия.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите основные источники электромагнитных помех, встречающиеся в повседневной жизни.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Основными источниками электромагнитных помех являются: бытовая техника (например, микроволновые печи, холодильники), мобильные телефоны, радиоаппаратура (например, телевизоры, радиоприемники) и промышленное оборудование (например, сварочные аппараты, двигатели). Наибольшее значение в контексте электромагнитной совместимости имеют источники, создающие широкий спектр помех, такие как сварочные аппараты и микроволновые печи, так как они могут вызывать значительные нарушения в работе чувствительных электронных устройств.

Критерии оценивания:

– смысловое соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

2. К каким последствиям может привести нарушение электромагнитной совместимости в системе?

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Нарушение электромагнитной совместимости может привести к ряду последствий, включая:

- 1) сбой работы или поломка электронных устройств;
- 2) ошибочные данные или потерю информации в системах связи и передачи данных;
- 3) устойчивые помехи в медицинском оборудовании, что может негативно сказаться на здоровье пациентов;
- 4) снижение надежности и производительности промышленного оборудования, увеличивая риск аварий;
- 5) повышенные эксплуатационные расходы из-за необходимости устранения последствий помех.

Критерии оценивания:

– если перечислено 3 последствия нарушения электромагнитной совместимости из 5, то задание считать выполненным.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

3. Опишите основные источники электромагнитных помех в промышленной среде.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

Основные источники электромагнитных помех в промышленной среде включают:

- 1) электродвигатели и генераторы, которые создают помехи при включении и выключении;
- 2) преобразователи частоты, которые могут вызывать гармонические и импульсные искажения;
- 3) светодиоды и другие устройства с импульсными источниками питания;
- 4) радиооборудование, такое как радиосвязь и мобильные телефоны;
- 5) сварочные аппараты, создающие мощные электромагнитные поля.

Критерии оценивания:

– если перечислено 3 источника электромагнитных помех из 5, то задание считать выполненным.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

4. Причины появления внутренних помех в системе

Время выполнения – 45 мин.

Ожидаемый результат:

Причинами появления внутренних помех в системе, т.е. взаимного влияния приборов или конструктивных элементов, являются:

- 1) напряжение питания с частотой 50 Гц;

- 2) сигналы в проводах управления или линиях передачи данных;
- 3) высокочастотные и низкочастотные тактовые сигналы;
- 4) коммутационные процессы в индуктивностях, например, в герконах на печатных платах;
- 5) искровые разряды при замыкании и размыкании контактов.

Критерии оценивания:

– если перечислено 3 причины из 5, то задание считать выполненным.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине (практике) «Электромагнитная совместимость» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: «Электроснабжение».

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института приборостроения и
электротехнических систем



Яременко С.П.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)