

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного
факультету

доц. Йолана ГОЛИК

2025р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Електромагнітна сумісність в електронній промисловості**

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	Електронні системи
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2025 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни «Електромагнітна сумісність в електронній промисловості» для студентів 1-го курсу кафедри електронних систем освітнього ступеня магістр за напрямом підготовки освітньої програми «Електронні системи» галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво за спеціальністю 65 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

“ 22 ” 05 2025 року – 15 с.

Розробники: Ph.D., докт.філософії викладач кафедри електронних систем Алла БУЛГАКОВА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електронних систем

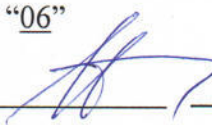
Протокол від „22” 06 2025 року № “10”

Завідувач кафедри електронних систем

 доц. Тарас ЗАЯЦЬ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

Протокол від „ 27 ” 06 2025 року № “06”

Голова науково-методичної комісії  доц. Володимир ЦИГИКА

1.ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120	1	-
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента – 4,0	2	-
	Лекції (год.)	
	32	-
	Практичні, семінарські (год.)	
	16	-
Вид підсумкового контролю:	Самостійна робота	
Екзамен	72	-
Форма підсумкового контролю: усна	екзамен	

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Метою дисципліни «Електромагнітна сумісність в електронній промисловості» є – ознайомити студентів з проблемою електромагнітної сумісності радіоелектронних пристроїв в умовах непередбачених ненавмисних завад між ними та формування рекомендацій по забезпеченню працездатності електронних пристроїв.

Завдання вивчення дисципліни — засвоєння представлення о розвитку аналізу ЕМС та навичок роботи з стандартами в області ЕМС.

Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення курсу «Електромагнітна сумісність в електронній промисловості» студент повинен **знати:**

- розуміння основних проблеми електромагнітної сумісності;
- здатність продемонструвати знання і розуміння наукових і математичних принципів, необхідних для розв’язування інженерних задач та виконання досліджень, пов’язаних з проблемами електромагнітної сумісності.

У результаті вивчення курсу «Електромагнітна сумісність в електронній промисловості» студент повинен

уміти:

- проводити аналіз електромагнітної сумісності конструкції РЕА;
- користуватися нормативними документами України по питанню ЕМС;
- проводити розрахунки екранів для послаблення впливу електромагнітної хвилі на елементи РЕА;
- розробляти конструкції РЕА з урахуванням електромагнітної сумісності.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формування у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог
----------------------------	---

Загальні компетентності	ЗК1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК3.Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК4.Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК5.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК6.Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК8. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1.Здатність оцінювати рівень існуючих технологій електронної промисловості у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень. СК3.Здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення. СК4.Здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах. СК5.Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах СК6.Здатність відшуковувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її. СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах. СК8. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем. СК9.Здатність враховувати в конструкторсько-технологічних, інженерних та науково-технічних рішеннях вимог щодо безпеки життєдіяльності, захисту інтелектуальної власності, енергоефективності та екологічності. СК10.Здатність презентувати результати досліджень фахівцям і нефхівцям, вести дискусію і аргументувати власну позицію. СК11. Здатність планувати і здійснювати дослідження з використанням сучасних експериментальних методів та інструментів і методів комп'ютерного моделювання, аналізувати результати досліджень, обґрунтовувати висновки і рекомендації.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Електромагнітна сумісність в електронній промисловості» є опанування освітньої програми (ОП) першого ступеня (бакалавр) за спеціальністю 171 Електроніка.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Електромагнітна сумісність в електронній промисловості», вивчення дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачем вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.	ПРН1
Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.	ПРН2
Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.	ПРН3
Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.	ПРН4
Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації, критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.	ПРН7
Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.	ПРН8
Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права	ПРН9
Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.	ПРН10
Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок визначеним цілям та нормам законодавства України	ПРН11
Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.	ПРН12
Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.	ПРН13
Досліджувати процеси у електронних компонентах, пристроях і системах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, методів комп'ютерного моделювання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів та розрахунків.	ПРН14
Брати участь у розробці та виконанні проектів міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності.	ПРН15

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни „Право інтелектуальної власності”:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Реалізовувати проекти модернізації виробництва і технологій у сфері електроніки, впровадження новітніх інформаційних, комунікаційних та мультимедійних технологій.	ПРН1
Моделювати та експериментально досліджувати об'єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.	ПРН2
Співпрацювати із замовником при формулюванні технічного завдання та обговоренні технічних рішень і результатів виконання проектів, вести	ПРН3

аргументовану професійну та наукову дискусію.	
Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.	ПРН4
Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації, критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.	ПРН7
Здійснювати та координувати розробку, підбір, використання та модернізацію необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей, сучасних наукоємних методів, засобів та технічних рішень.	ПРН8
Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних компонентів, пристроїв і систем з урахуванням вимог дотримання громадянських та моральних цінностей, прав і свобод людини, верховенства права.	ПРН 9
Обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.	ПРН10
Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок визначеним цілям та нормам законодавства України.	ПРН11
Узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.	ПРН12
Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.	ПРН13
Досліджувати процеси у електронних компонентах, пристроях і системах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, методів комп'ютерного моделювання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів та розрахунків.	ПРН14
Брати участь у розробці та виконанні проектів міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності.	ПРН15

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- усне опитування під час лекцій та практичних занять;
- письмове опитування (проміжкові контрольні роботи за модулями);
- підсумковий контроль засвоєння модулів здійснюється по рейтинговій оцінці за стобальною шкалою з урахуванням оцінок по окремим модулям;
- оцінка курсового проекту;
- проведення екзамену.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- здійснюється опитуванням;

- контролем виконання практичних робіт;
- контролем за ходом виконання індивідуальних завдань;
- контролем самостійної роботи.

Форма модульного контролю:

- контроль знань здійснюється за двома модулями.
- кожний модуль оцінюється максимально в 100 балів.

Форма підсумкового семестрового контролю:

- в кінці вивчення дисципліни виводиться рейтинговий бал;
- враховується якість виконання курсового проекту та його захист;
- проводиться екзамен.

Контроль знань здійснюється за двома модулями. Для контролю знань розроблений перелік теоретичних питань, завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти знайомляться на початку семестру. Кожний модуль оцінюється максимально в 100 балів. В кінці вивчення дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів з 2 модулів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти наведені в таблицях модулі 1,2)

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	40	100
10	10	10	10	10	10		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	T12	40	100
10	10	10	10	10	10		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	4	40	4	40
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	2	20	2	20
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

При оцінюванні модульної контрольної роботи враховується обсяг і правильність виконаних завдань:

- оцінка “відмінно” ставиться за правильне виконання всіх завдань;
- оцінка “добре” ставиться за виконання 75 % усіх завдань;

- оцінка “задовільно” ставиться, якщо правильно виконано більше 50% запропонованих завдань;
 - оцінка “незадовільно” ставиться, якщо завдань виконано менше від 50 %.
- Неявка на модульну контрольну роботу – 0 балів.

Ці оцінки трансформуються в рейтингові бали у такий спосіб:

“5” – 60 балів;

“4” – 50 балів;

“3” – 40 балів;

“2” – 30 балів.

Неявка на МКР – 0 балів.

Критерій оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються лише студенти, які мають рейтинговий бал не менше 35 і виконали лабораторні роботи. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 екзамен складають обов’язково. Студент може підвищити на екзамені оцінку, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру рекомендується виставляти екзамен без додаткового опитування за такою шкалою:

Шкала оцінювання: вузу (ECTS та національна)

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Екзамен	Вимоги до якості знань
90 – 100	A	Відмінно	Вищий рівень: студент глибоко і в повному обсязі засвоїв програмний матеріал, грамотно, вичерпно та логічно викладає його в усній або письмовій формі; при цьому знає рекомендовану літературу, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняті рішення, добре володіє різноманітними вміннями та навичками при виконанні практичних задач, відмінно виконує текстові та графічні матеріали.
82 – 89	B	Добре	Середній рівень: студент знає програмний матеріал, грамотно викладає його в усній або письмовій формі; припускаючи неточність у доказах, трактує поняття та категорій, при цьому володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач, добре виконує текстові та графічні матеріали
74 – 81	C		

64 – 73	D	Задовільно	Достатній рівень: студент знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей у усній або письмовій формі; при цьому невпевнено володіє уміннями та навичками виконання практичних задач, задовільно виконує текстові та графічні матеріали
60 – 63	E		
35 – 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Недостатній рівень: студент не володіє основним програмним матеріалом, допускає грубі помилки, які свідчать про нерозуміння матеріалу, у розрахунках отримані невірні результати, на запитання дає неправильні відповіді; припускає принципові помилки у доказах, трактовці понять та категорій; не володіє основними уміннями та навичками при виконанні практичних задач, потрібна додаткова навчальна робота з дисципліни
1 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Незадовільний рівень: студент не розуміє і не орієнтується у матеріалі, розрахунки не проводить до кінця, не дає відповіді на запитання; потрібний повторний курс вивчення дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Загальні відомості про ЕМС

Тема 1. Вступ до курсу.

Предмет та основні завдання курсу. Поняття електромагнітної сумісності радіоелектро апаратури (РЕА). Причини появи проблем ЕМС. Зв'язок і різниця понять ЕМС, завадостійкість та завадозахищеність. Радіочастотний спектр та його використання

Тема 2. Джерела електромагнітних завад (ЕМЗ) та класифікація завад по зв'язку з джерелом.

Шляхи проникнення завад у радіоапаратуру. Рецептори та емітери ЕМЗ. Класифікація рецепторів.

Тема 3. Органи України та міжнародні установи по ЕМС.

Вимоги по електромагнітним (ЕМ) завадам. Стандарти на випромінювальні та кондуктивної емісії.

Тема 4. Дослідження проблем ЕМС.

Вимоги до методик аналізу ЕМС. Особливості дослідження на різних етапах розробки та життєвого циклу РЕА. Узагальнені моделі аналізу ЕМС сукупності РЕА.

Тема 5. Способи забезпечення ЕМС РЕА.

Неідеальна поведінка компонентів (резисторів, ємностей індуктивностей), механічні контакти, заземлення. Зв'язок через спільний імпеданс землі, вплив індуктивності

провідника землі. Системи заземлення, паразитні контури заземлення.

Тема 6. Електростатичний розряд.

Тема 7. Екранування.

Екранування від магнітного та електричного полів.

МОДУЛЬ 2. Шляхи захисту РЕА

Тема 8. Фільтрація.

Синфазні та протифазні струми. Фільтр мережевого живлення. Синфазний дросель.

Завади по колам земля-живлення.

Тема 9. Зменшення спотворень електричних сигналів у міжз'єднаннях.

Основні причини спотворень у міжз'єднаннях та шляхи їх зменшення.

Тема 10 Розповсюдження імпульсних сигналів в одиночних лініях.

Передресні завади у зв'язаних лініях.

Тема 11. Проблеми ЕМС навмисних електромагнітних завад.

Джерела та оцінка вразливості РЕА.

Тема 12. Захист від навмисних електромагнітних завад.

Контроль паразитних ефектів; компонентів, друкованих плат, протяжних міжз'єднань.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Тема 1 Вступ до курсу.	8	2				6						
Тема 2. Джерела електромагнітних завад (ЕМЗ) та класифікація завад по зв'язку з джерелом.	8	2				6						
Тема 3. Органи України та міжнародні установи по ЕМС.	11	3	2			6						
Тема 4. Дослідження проблем ЕМС.	9	3				6						
Тема 5. Способи забезпечення ЕМС РЕА.	9	3				6						
Тема 6. Електростатичний розряд.	9	3				6						
Разом за модулем 1	54	16	2			36						
Модуль 2												
Тема 7. Екранування.	10	2	2			6						
Тема 8. Фільтрація.	10	2	2			6						
Тема 9. Зменшення спотворень електричних сигналів у міжз'єднаннях.	9	3	2			6						
Тема 10. Розповсюдження імпульсних сигналів в одиночних лініях.	11	3	2			6						
Тема 11. Проблеми ЕМС навмисних електромагнітних завад.	9	3	2			6						
Тема 12. Захист від навмисних	11	3	4			6						

електромагнітних завад.												
Разом за модулем 2	66	16	14			36						
Усього годин	120	32	16			72						

6.3. Тематичний план практичних занять

№п/п	Тема	Кількість годин
	МОДУЛЬ 1.	
1	Вивчення нормативних актів України по ЕМС.	2
	Разом	2
	МОДУЛЬ 2.	
2	Розрахунок фільтра мережевого живлення.	2
3	Завадозахищена теплопровідна монтажна плата та якісна оцінка її можливостей.	2
4	Вивчення проходження імпульсного сигналу по одиночним лініям.	2
5	Розрахунок екранів від електромагнітних полів. Електричних	2
6	Розрахунок екранів від електромагнітних полів. Магнітних.	2
7	Розрахунок екранів від електромагнітних полів.	2
8	Комп'ютерне моделювання захисту РЕА від електромагнітних полів	2
	Разом	14
	Разом 1, 2 модуль	16

6.4. Тематичний план самостійної та індивідуальної роботи студента

МОДУЛЬ 1		
№ п/п	Тема	Кількість годин
		СРС
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та засвоєння практичних навичок.	13
2	Опрацювання питань, які не входять до плану аудиторних занять, але необхідні для виконання практичних робіт.	13
3	Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля 1.	10
	Разом	36

МОДУЛЬ 2.		
№ п/п	Тема	Кількість годин
		СРС
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та засвоєння практичних навичок.	13
2	Опрацювання питань, які не входять до плану аудиторних занять, але необхідні для виконання практичних робіт.	13
3	Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля 1.	10
	Разом	36

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

1. Комп'ютерний клас;
2. Інтернет ресурси:

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.

Основна література

1. ДСТУ EN 61000-2-4:2017 Електромагнітна сумісність (ЕМС). Частина 2-4. Електромагнітна обстановка. Рівні сумісності щодо низькочастотних кондуктивних завад для промислових підприємств (EN 61000-2-4:2002, IDT; IEC 61000-2-4:2002, IDT).
2. ДСТУ EN 61000-6-3:2018 Електромагнітна сумісність. Частина 6-3. Загальні стандарти. Стандарт емісії завад для житлових, комерційних середовищ та середовищ легкої промисловості (EN 61000-6-3:2007; A1:2011; A1:2011/AC:2012, IDT; IEC 61000-6-3:2006).
3. Наказ від 08.12.2020 № 2569 Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України. Про затвердження Переліку національних стандартів для цілей застосування Технічного регламенту з електромагнітної сумісності. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2569915-20#Text>
4. Кечиев Л. Н. Зарубежные военные стандарты в области ЭМС / Л. Н. Кечиев, Н. В. Балюк. – М.: Грифон, 2014. – 448 с
5. Виноградов Е.М., Винокуров В.И., Харченко И.П. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств. Л.: Судостроение, 1986. — 264 с.

Допоміжна література

1. Kechiev L. Standardization in the field of functional safety / ГУ ВШЭ. Series SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION "SCIENCE, TECHNOLOGY, INNOVATION". "Science, Technology, Innovation Economy". 2014.
2. Шатов Д. С. Закордонні військові стандарти у галузі ЕМС. Моделювання в середовищі QUCS розв'язуючих ємностей у складі розподіленої системи живлення цифрових модулів// Технології електромагнітної сумісності. М: Грифон, 2014. № 3(50). с. 36-44.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v148373><https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2569915-20#Text>
2. http://leonorm.com.ua/p/NL_DOC/UA/201001/Nak_21.htm