

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВПЛИВ ПОТУЖНИХ ПОЛІВ НА ЕЛЕКТРОННІ ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ЇХ ЗАХИСТУ»**

Лектор курсу			Туровський Олександр Леонідович , доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри Технічних систем кіберзахисту		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в GWE	e-mail: o.turovskiy@duikt.edu.ua сторінка курсу в Classroom – https://classroom.google.com/c/ODc3OTM3NTAyMDky?cjc=zll724av код доступу - zll724av	
Галузь знань			F Інформаційні технології		Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Спеціальність			F5 Кібербезпека та захист інформації		Семестр	2	
Освітня програма			Технічні системи інформаційного та кібернетичного захисту		Тип дисципліни	Цикл вибіркових компонент ОПП (BK3)	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:				
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка
	5	150	24	-	18	12	96

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Освітні компоненти, які передують вивченню	Основи наукових досліджень та організація науки
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота

Мета курсу:	Формування у студентів знань та вмінь, необхідних для вирішення завдань забезпечення належного функціонування електронних засобів в умовах дії навмисних і ненавмисних потужних електромагнітних впливів
--------------------	--

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft-skills / Загальні компетентності (КЗ)		Hard-skills / Фахові компетентності (КФ)	
K31.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	КФ2. Здатність розробляти, впроваджувати та аналізувати нормативні документи, положення, інструкції й вимоги технічного та організаційного спрямування, а також інтегрувати, аналізувати і використовувати кращі світові практики, стандарти у професійній діяльності в сфері інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.	
K32.	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.		
K33.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	КФ3. Здатність досліджувати, розробляти і супроводжувати методи та засоби інформаційної безпеки та/або кібербезпеки на об'єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури.	
K34.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	КФ8. Здатність досліджувати, розробляти, впроваджувати та супроводжувати методи і засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури, в інформаційних системах, а також оцінювати ефективність їх використання.	
K37.	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	КФ11. Здатність створювати методики ліцензування, атестації та сертифікації у сфері захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.	
K38. Вміння розробляти математичні моделі завдань забезпечення інформаційної безпеки та захисту інформації.			
K310. Здатність застосовувати кращі практики у професійній діяльності.			

Програмні результати навчання (ПРН)

РН6. Аналізувати та оцінювати захищеність систем, комплексів та засобів кіберзахисту, технології створення та використання спеціалізованого програмного забезпечення. РН7. Обґрунтовувати використання, впроваджувати та аналізувати кращі світові стандарти, практики з метою розв'язання складних задач професійної діяльності в галузі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
--

RH8. Досліджувати, розробляти і супроводжувати системи та засоби інформаційної безпеки та/або кібербезпеки на об'єктах інформаційної діяльності та критичної інфраструктури.
 RH13. Досліджувати, розробляти, впроваджувати та використовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації бізнес/операційних процесів, а також аналізувати і надавати оцінку ефективності їх використання в інформаційних системах та на об'єктах інформаційної діяльності.
 RH19. Обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи кіберзахисту, розробляти, реалізовувати та супроводжувати проекти з захисту інформації кіберпросторі.
 RH20. Ставити та вирішувати складні інженерно-прикладні та наукові задачі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки з урахуванням вимог вітчизняних та світових стандартів та кращих практик.
 RH21. Використовувати методи натурального, фізичного і комп'ютерного моделювання для дослідження процесів, які стосуються інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
 RH22. Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження, висувати і перевіряти гіпотези, обирати придатні методи та інструменти, здійснювати статистичну обробку даних, оцінювати достовірність результатів досліджень, аргументувати висновки.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1. Вплив електромагнітних полів на функціонування електронних засобів прийому та передачі сигналів			
Тема 1. Джерела потужних електромагнітних полів. Знати: Сутність проблеми потужних електромагнітних впливів на електронні засоби, види і особливості джерел потужних електромагнітних полів. Вміти: Вивчати спеціальну літературу і іншу науково-технічну інформацію, досягнення вітчизняної та зарубіжної науки і техніки в області випробувань і захисту електронних засобів від дії потужних електромагнітних імпульсів (ЕМІ). Формування компетенцій: К32, К33, К37; КФ3. Програмні результати навчання: RH8, RH20. Рекомендовані джерела: 1-5			
Сутність проблеми потужних електромагнітних впливів на електронні засоби	Лекція 1 2 год		Лекція-візуалізація
Тема 1. Джерела потужних електромагнітних полів. Формування компетенцій: К32, К33, К37; КФ3. Програмні результати навчання: RH8, RH20.	Самостійна робота 8 годин	1	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички виявлення ознак різновидів джерела потужних електромагнітних полів.
Тема 2. Види деструктивних електромагнітних впливів Знати: Види і фізичні механізми грозових впливів на радіоелектронні пристрої, фізичні механізми впливу на радіоелектронні пристрої електромагнітних випромінювань техногенного походження. Вміти: Здійснювати збір, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації з питань проєктування електронних засобів з урахуванням впливу потужних електромагнітних імпульсів (ЕМІ). Формування компетенцій: К32, К33, К37; КФ3. Програмні результати навчання: RH6, RH8, RH20. Рекомендовані джерела: 1-8			
Види і фізичні механізми негативних електромагнітних впливів на радіоелектронні пристрої	Лекція 2 2 год		Лекція-візуалізація
Тема 2. Види деструктивних електромагнітних впливів Формування компетенцій: К32, К33, К37; КФ3. Програмні результати навчання: RH8, RH20.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички виявлення деструктивних електромагнітних впливів.
Тема 3: Фізичні основи ураження електронних засобів Знати: Фізичні основи функціонального ураження електронних засобів, вплив конструктивних, технологічних особливостей та елементної бази радіоелектронних систем на критичні рівні функціонального ураження. Вміти: Здійснювати збір, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації з питань функціонального ураження електронних засобів потужними електромагнітними імпульсами (ЕМІ). Формування компетенцій: К32, К33, К37; КФ3.			

Програмні результати навчання: РН6, РН19, РН20. Рекомендовані джерела: 1-10			
Фізичні основи функціонального ураження електронних засобів	Лекція 3 2 год		Лекція-візуалізація
Тема 3: Фізичні основи ураження електронних засобів Формування компетенцій: К32, К33, К37; КФ3. Програмні результати навчання: РН6, РН19, РН20.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички виявлення фізичного впливу та ураження електронних засобів.
Тема 4. Методи розрахунку впливу ЕМІ на технічні засоби Знати: Методи розрахунку впливу ЕМІ на технічні засоби. Вміти: Виконувати розрахунки впливу ЕМІ на технічні засоби. Формування компетенцій: К31, К33, К37, К38; КФ3. Програмні результати навчання: РН6, РН19, РН20, РН21. Рекомендовані джерела: 4-15			
Моделі та методи розрахунку впливу ЕМІ на технічні засоби	Лекція 4 2 год		Лекція-візуалізація
Методика розрахунку впливу ЕМІ на кабельні системи.	Практичне заняття 1 2 год	2	1. Вивчення методів розрахунку впливу ЕМІ на кабельні системи. 2. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань Усне опитування, навчальна дискусія.
Методика розрахунку впливу ЕМІ, проникаючих в металеві екрани.	Практичне заняття 2 2 год	2	1. Вивчення методів розрахунку впливу ЕМІ, проникаючих в металеві екрани. 2. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань. Усне опитування, навчальна дискусія.
Методів розрахунку впливу ЕМІ на антено-фідерні пристрої та провідові структури.	Практичне заняття 3 2 год	2	1. Вивчення методів розрахунку впливу ЕМІ на антено-фідерні пристрої та провідові структури. 2. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань. Усне опитування, навчальна дискусія
Методи впливу ЕМІ на технічні засоби.	Лабораторне заняття 1 2 год	3	Комп'ютерна аудиторія. Вивчення методів впливу ЕМІ на технічні засоби.
Тема 4. Методи розрахунку впливу ЕМІ на технічні засоби Формування компетенцій: К31, К33, К37, К38; КФ3. Програмні результати навчання: РН6, РН19, РН20, РН21.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички розрахунку впливу ЕМІ на технічні засоби
Розділ 2. Захист електронних засобів прийому та передачі сигналів від впливу потужних електромагнітних полів			
Тема 5. Міжнародні і вітчизняні стандарти стосовно впливу ЕМІ. Знати: Міжнародні і вітчизняні стандарти у сфері ЕМС. Вимоги стандартів щодо стійкості до впливу імпульсних електромагнітних явищ великої енергії. Вміти: Застосовувати стандарти і нормативно-технічну документацію в галузі електромагнітної сумісності технічних засобів та функціональної безпеки.			

Формування компетенцій: КЗ1, КЗ4, КЗ10; КФ2, КФ11. Програмні результати навчання: РН7, РН8, РН13. Рекомендовані джерела: 4-15			
Стандарти і нормативно-технічні документи в галузі електромагнітної сумісності технічних засобів	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація
Вимог стандартів щодо функціональної безпеки та стійкості до впливу імпульсних електромагнітних явищ великої енергії	Практичне заняття 4 2 год	2	1. Вивчення стандартів і нормативно-технічної документації в галузі електромагнітної сумісності технічних засобів та функціональної безпеки. 2. Вивчення вимог стандартів щодо стійкості до впливу імпульсних електромагнітних явищ великої енергії. Усне опитування, навчальна дискусія..
Вивчення міжнародних і вітчизняних стандарти у сфері ЕМС.	Лабораторне заняття 2 2 год	3	Комп'ютерна аудиторія.
Тема 5. Міжнародні і вітчизняні стандарти стосовно впливу ЕМІ. Формування компетенцій: КЗ1, КЗ4, КЗ10; КФ2, КФ11. Програмні результати навчання: РН7, РН8, РН13.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички розрахунку впливу ЕМІ на технічні засоби
Тема 6. Методи захисту електронних засобів від впливу потужних полів. Знати: Вимоги до методів і засобів захисту від впливу потужних електромагнітних полів. Методи і засоби захисту електронних засобів від впливу потужних електромагнітних полів. Вміти: Обґрунтовувати раціональні шляхи захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності та інформації, що циркулює в ІТ системах та мережах. Формування компетенцій: КЗ1, КЗ3, КЗ4, КЗ7; КФ3, КФ8. Програмні результати навчання: РН6, РН8, РН13, РН20. Рекомендовані джерела: 6-15			
Методи захисту електронних засобів від впливу потужних полів	Лекція 6 2 год		Лекція-візуалізація
Методика захисту електронних засобів від впливу потужних полів	Практичне заняття 5 2 год	2	1. Вивчення вимог до методів і засобів захисту електронних засобів від впливу потужних полів. 2. Вивчення методів і засобів захисту електронних засобів від впливу потужних електромагнітних полів. 3. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань. Усне опитування, навчальна дискусія
Захист електронних засобів від впливу потужних полів	Лабораторне заняття 3 2 год	3	Комп'ютерна аудиторія. Захист електронних засобів від впливу потужних полів.
Тема 6. Методи захисту електронних засобів від впливу потужних полів. Формування компетенцій: КЗ1, КЗ3, КЗ4, КЗ7; КФ3, КФ8. Програмні результати навчання: РН6, РН8, РН13, РН20.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички розрахунку захисту електронних засобів від впливу потужних полі
Тема 7. Елементи теорії екранування. Знати: Основи теорії екранування. Електричні, магнітні та електромагнітні екрани. Екранування стін будівлі. Екранування корпусу засобів обчислювальної техніки. Резонансні ефекти в лініях зв'язку засобів обчислювальної техніки при широкосмугових електромагнітних впливах. Вміти: Застосовувати електричні, магнітні та електромагнітні екрани в задачах захисту від потужних електромагнітних впливів. Розглядати пропозиції щодо вдосконалення конструкції електронних			

засобів, спрямованих на забезпечення вимог стандартів, обґрунтовувати доцільність використання засобів забезпечення стійкості до ЕМІ. Формування компетенцій: КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ8; КФ3, КФ8. Програмні результати навчання: РН6, РН13, РН19, РН21. Рекомендовані джерела: 1-15			
Основи теорії екранування. Електричні, магнітні та електромагнітні екрани	Лекція 7 2 год		Лекція-візуалізація
Екранування будівель і корпусів електронних засобів. Резонансні ефекти в лініях зв'язку	Лекція 8 2 год		Лекція-візуалізація
Методика з екранування електронних засобів від впливу потужних полів	Практичне заняття 6 2 год	2	1. Вивчення базових понять теорії екранування. 2. Вивчення вимог до електричних, магнітних та електромагнітних екранів. 3. Вивчення фізичних принципів появи резонансних ефектів в лініях зв'язку засобів обчислювальної техніки при широкосмугових електромагнітних впливах. Усне опитування, навчальна дискусія.
Дослідження резонансних ефектів в лініях зв'язку засобів обчислювальної техніки при широкосмугових електромагнітних впливах.	Лабораторне заняття 4 2 год	3	Комп'ютерна аудиторія. Дослідження резонансних ефектів в лініях зв'язку засобів обчислювальної техніки.
Тема 7. Елементи теорії екранування. Формування компетенцій: КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ8; КФ3, КФ8. Програмні результати навчання: РН6, РН13, РН19, РН21.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички розрахунку екранування електронних засобів від впливу потужних полів
Розділ 3. Тестування стійкості електронних засобів до впливу потужних електромагнітних полів			
Тема 8. Методи і засоби випробувань електронних засобів для оцінки стійкості до впливу потужних електромагнітних полів. Знати: Розрахункові, експериментальні та розрахунково- експериментальні методи оцінки стійкості. Методики виконання вимірювань параметрів електромагнітних факторів. Експериментальні дослідження широкосмугових електромагнітних впливів. Методи оцінки ефективності екранування. Вміти: Застосовувати розрахункові, експериментальні та розрахунково-експериментальні методи оцінки стійкості технічних засобів до впливу потужних полів у професійній діяльності. Проводити експериментальні дослідження впливу потужних електромагнітних полів на апаратуру, системи та об'єкти з метою визначення їх стійкості, впроваджувати розроблені технічні рішення і проекти. Формування компетенцій: КЗ1, КЗ2, КЗ4, КЗ7; КФ3, КФ8, КФ11. Програмні результати навчання: РН6, РН13, РН19, РН20, РН22. Рекомендовані джерела: 1-15			
Розрахункові та експериментальні методи оцінювання стійкості електронних засобів до потужних електромагнітних полів	Лекція 9 2 год		Лекція-візуалізація
Методи випробувань, вимірювання електромагнітних факторів та оцінювання ефективності екранування	Лекція 10 2 год		Лекція-візуалізація
Методика визначення стійкості електронних засобів від впливу потужних електромагнітних полів	Практичне заняття 7 2 год	2	1. Вивчення методів оцінки стійкості електронних засобів від впливу потужних електромагнітних полів 2. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань. Усне опитування, навчальна дискусія.
Експериментальні дослідження широкосмугових електромагнітних впливів.	Лабораторне заняття 5 2 год	3	Комп'ютерна аудиторія. Експериментальні дослідження широкосмугових електромагнітних впливів.

Тема 8. Методи і засоби випробувань електронних засобів для оцінки стійкості до впливу потужних електромагнітних полів Формування компетенцій: К31, К32, К34, К37; КФ3, КФ8, КФ11. Програмні результати навчання: РН6, РН13, РН19, РН20, РН22.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички розрахунку стійкості електронних засобів до впливу потужних електромагнітних полів
Тема 9. Наскрізне прогнозування стійкості електронних засобів. Знати: Математичні моделі природних джерел широкосмугових електромагнітних впливів. Математичні моделі навмисно створених джерел широкосмугових електромагнітних впливів. Методи прогнозування завадостійкості засобів обчислювальної техніки всередині будівлі при широкосмугових електромагнітних впливах. Методи прогнозування електромагнітних завад в лінії зв'язку засобів обчислювальної техніки при широкосмугових електромагнітних впливах. Вміти: Прогнозувати стійкість електронних засобів до впливу потужних полів. Формування компетенцій: К31, К32, К33, К37, К38; КФ3, КФ8. Програмні результати навчання: РН6, РН19, РН20, РН21, РН22. Рекомендовані джерела: 1-15			
Математичні моделі природних і навмисно створених джерел широкосмугових електромагнітних впливів	Лекція 11 2 год		Лекція-візуалізація
Методи прогнозування завадостійкості електронних засобів і ліній зв'язку при широкосмугових електромагнітних впливах	Лекція 12 2 год		Лекція-візуалізація
Методика оцінки природних та навмисно створених джерел широкосмугових електромагнітних впливів	Практичне заняття 8 2 год	2	1. Вивчення математичних моделей природних та навмисно створених джерел широкосмугових електромагнітних впливів. 2. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань. Усне опитування, навчальна дискусія.
Методика оцінки завадостійкості засобів обчислювальної техніки всередині будівлі при широкосмугових електромагнітних впливах	Практичне заняття 9 2 год	2	1. Вивчення методів прогнозування завадостійкості засобів обчислювальної техніки всередині будівлі при широкосмугових електромагнітних впливах. 2. Отримання навичок застосування знань при вирішенні конкретних завдань.
Прогнозування стійкості електронних засобів до впливу потужних полів.	Лабораторне заняття 6 2 год	3	Комп'ютерна аудиторія. Дослідження впливу потужних полів на електронні засоби. Залік.
Тема 9. Наскрізне прогнозування стійкості електронних засобів. Формування компетенцій: К31, К32, К33, К37, К38; КФ3, КФ8. Програмні результати навчання: РН6, РН19, РН20, РН21, РН22.	Самостійна робота, 11 годин	3	Самостійна підготовка. Удосконалення отриманих знань та умінь, отриманих (надбаних) за попередніми лекціями та практичними заняттями. Отримати навички розрахунку стійкості електронних засобів до впливу потужних електромагнітних полів
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Комп'ютерне обладнання. Доступ до мережі Інтернет. Програмні комплекси Nessus Professional, Tenable.sc, IBM QRadar SIEM та ESET Protect.			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			

1. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В.М., Гуржий А.М., Нельга А.Т., Ітякін О.С.– Київ: КПІ, 2020. – 266 с., 155 рис., 10 табл., 17 бібл. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/c6e9d089-502d-4358-b48f-61ac262f72fd/content>
2. Методи обробки мультимедійної інформації [Текст] : навчальний посібник / М. Г. Луцький, О. Ю. Пузиренко, **О. Л. Туровський**, О. В. Жарова ; МОН України, Національний авіаційний університет. – Київ : НАУ, 2023. – 268 с. http://ufd.lib.nau.edu.ua:8080/library/DocDescription?doc_id=502885
3. Rustamov, Asad & Azimov, Tofiq & Mahmudlu, Majid. (2024). BASIC PRINCIPLES OF RADIO COMMUNICATION. SCIENTIFIC WORK. 18. 256-261. 10.36719/2663-4619/101/256-261.
4. Ikeri, H.I. & Ojobeagu, A & Vwavware, Jude & Okongwu, O. (2023). Principles of Radio Waves Propagation for Wireless Communication. 22. 10.22259/2349-476X.1002002.
5. **О. Turovsky**, V. Kozlovskiy, Y. Balanyuk, Y. Boiko, N. Lishchynovska, «Consideration of limitations, which are formed by the input signal, on the phase error minimization process during carrier frequency tracking system of synchronization of radio technical device of communication», International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, vol. 9. No 5, PP. 8922 – 8928, 2020. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/290952020>. (**Scopus**, Q3 – 2018-2021)
6. **О.Л. Туровський**, Л.А. Кирпач, «Вплив фазової нестабільності генераторів на параметри роботи системи синхронізації несучої частоти на фоні адитивного гаусівського шуму та доплерівського зміщення частоти», Збірник наукових праць ВІКНУ, №67, С. 35 – 47, 2020. <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2020/67-07>
7. **О.Л. Туровський**, «Оцінка можливостей підвищення ефективності роботи системи синхронізації радіотехнічного пристрою в ході стеження за несучою частотою», Збірник ХНУ "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах", №1, С. 116 – 122. 2020. <http://10.31891/2219-9365-2020-65-1-18>
8. **О. Turovsky**, С. Panadiy, «Taking into account the phase instability of generators caused by the influence of ionizing radiation of space on the parameters of carrier frequency synchronization systems», Informatyka Automatyka Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Srodowiska (IAPGOS), Vol. 10, No. 4,. PP.38-42, 2020. <http://doi.org/10.35784/iapgos.2308> (**Scopus**).
9. **О. Turovsky**, V. Kozlovskiy, Y. Balaniuk, Y. Boiko “Minimization of phase error dispersion in closed type phase synchronization systems in carrier frequency tracking mode”, International Conference "Information Technology and Interactions (IT&I-2021)», Kyiv, Ukraine, December 02-04, 2021.
10. **О.Л. Туровський**, Т.В. Мелешко, В.О. Дробик. Методологія оцінки впливу нефлуктуаційних завод на заводостійкість прийому дискретних сигналів з багатопозиційною фазовою маніпуляцією. Зв'язок, №5, 2022, С.29-34. <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2022.053439>
11. **Туровський О.**, Мелешко Т. Оцінка впливу мультипликативної завади на імовірність бітової помилки когерентного прийому сигналів з багатопозиційною фазовою маніпуляцією. Вісник Хмельницького національного університету. №4, 2023 (323), С.318-324. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-323-4-318-324>.
12. **Туровський О.Л.**, Лисенко Д.О. Динамічна модель комбінованого імпульсного стабілізатора напруги живлення телекомунікаційного обладнання з астатизмом другого порядку. Наукові записки ДУІКТ, №1, 2024, С.120-129. DOI: 10.31673/2786-8362.2024.011515.
13. **Туровський О. Л.**, Правдивий А. М. Моделювання сигналів засобів негласного отримання інформації за допомогою Сплайн-функцій. Сучасний захист інформації, 1, 2024. С.22-25. DOI:10.31673/2409-7292.2024.010003.
14. **О. Turovsky** at ets. Improvement of the Methodology of Building a System of Phase Synchronization of Coherent Demodulators in Telecommunication Control Systems and Distance Learning. "2022 International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)", 6th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies. October 20-22, 2022, Ankara, Turkey 2022, pp. 1013-1016. doi: 10.1109/ISMSIT56059.2022.9932844. (**Scopus**).
15. **О. Turovsky** at ets. “Assessment of Possibility of Modernization of Hierarchy Code Structure of Multidimensional Signal to Increase the Efficiency of Functioning of Educational and Training Telecommunication Systems”, Emerging Technology Trends on the Smart Industry and the Internet of Thing Conference (TTSIT - 2022). The 1st International Conference CEUR Workshop Proceedings, Kyiv, Ukraine, January 19, 2022, P. 154-162. <http://ceur-ws.org/Vol-3149/short6.pdf>. (**Scopus**).

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
- Освоєння дисципліни передбачає обов’язкове відвідування лекцій і семінарських занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

• Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання.			
КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ			
Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання здобувачем 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни.			
Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання	
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• Виконання практичних робіт	18 балів	
	• Виконання лабораторних робіт	18 балів	
	• Самостійна робота	24 балів	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік	Метою заліку є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання наукової роботи. Залік проходить у письмовій формі.		40 балів
Додаткова оцінка			
Види навчальної роботи			Оцінювання
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:			
- Тези доповіді на фаховій конференції.			3 бали
- Стаття у фаховому виданні.			5 балів
- Стаття в іноземному рецензованому виданні.			10 балів
Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.			
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в заліковій відомості
90-100	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об’єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов’язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об’єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або Здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки,	Достатній Забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них	Добре / Зараховано (В)

	кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.	
75-81	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Здобувач має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
0-34	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Здобувач вищої освіти виконуючи самостійну або індивідуальну роботу повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувача, він отримує незадовільну оцінку і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у Силабусі.