

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «АДМІНІСТРАТИВНЕ КЕРУВАННЯ РАДІОЧАСТОТНИМ РЕСУРСОМ»

<b>Лектор курсу</b>			<b>Беркман Любов Наумівна, доктор технічних наук, професор каф.МВТ</b>		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу L.berkman@duikt.edu.ua</b>		<b>e-mail: L.berkman@duikt.edu.ua Код курсу : 2wj5z71</b>	
<b>Галузь знань</b>			17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації		<b>Рівень вищої освіти</b>		магістр	
<b>Спеціальність</b>			172 Електронні комунікації та радіотехніка		<b>Семестр</b>		2	
<b>Освітня програма</b>			Апаратура радіозв'язку, радіомовлення і телебачення		<b>Тип дисципліни</b>		Вибіркова	
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	28		26		96	

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

#### Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	«Адміністративне керування радіочастотним ресурсом»
Освітні компоненти для яких є базовою	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управління радіотехнічними системами.</li> <li>• Планування радіочастотного спектру.</li> <li>• Аналіз завадостійкості телекомунікаційних систем.</li> <li>• Інформаційно-комунікаційні технології в адмініструванні частотного ресурсу.</li> </ul>
<b>Мета курсу:</b>	Формування умінь та навичок аналізу, володіння методикою планування та математичної обробки експериментальних результатів, використання критеріальних залежностей у технічних розрахунках.

#### Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
<b>ЗК1.</b> Здатність проводити дослідження та аналіз даних у сфері радіочастотного управління. <b>ЗК2.</b> Здатність розробляти та управляти проектами у сфері телекомунікацій. <b>ЗК3.</b> Здатність приймати обґрунтовані рішення з урахуванням соціальної відповідальності, правових і етичних норм.	<b>СК1.</b> Знання нормативно-правової бази у сфері радіочастотного ресурсу. <b>СК2.</b> Здатність здійснювати планування та розподіл радіочастотного ресурсу. <b>СК3.</b> Здатність проводити моніторинг та контроль за використанням радіочастот.

**ЗК4.** Навички ефективної комунікації та взаємодії з зацікавленими сторонами.  
**ЗК5.** Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та аналітичні інструменти.  
**ЗК6.** Здатність до стратегічного мислення та управління змінами.  
**ЗК7.** Здатність працювати в умовах стресу та обмежених термінів.

**СК4.** Знання та використання технологій радіозв'язку.  
**СК5.** Здатність до міжнародного співробітництва у сфері радіочастотного управління.  
**СК6.** Навички оцінки електромагнітної сумісності (ЕМС).  
**СК7.** Здатність впроваджувати нові технології у використання радіочастотного ресурсу.  
**СК8.** Вміння здійснювати технічну експертизу та сертифікацію радіообладнання.  
**СК9.** Здатність до управління конфліктами у сфері використання радіочастот.  
**СК10.** Знання процедур ліцензування та надання дозволів на використання радіочастот.

#### Програмні результати навчання (ПРН)

**ПРН1.** Знання нормативно-правової бази у сфері радіочастотного ресурсу та вміння її застосовувати.  
**ПРН2.** Здатність планувати, розподіляти та оптимізувати використання радіочастотного спектра.  
**ПРН3.** Уміння проводити моніторинг і контроль за використанням радіочастотного ресурсу.  
**ПРН4.** Навички розрахунку електромагнітної сумісності для забезпечення ефективного функціонування радіосистем.  
**ПРН5.** Здатність впроваджувати інноваційні технології у використання радіочастотного ресурсу.  
**ПРН6.** Уміння проводити технічну експертизу та сертифікацію радіообладнання.  
**ПРН7.** Здатність здійснювати міжнародну координацію радіочастотного ресурсу.  
**ПРН8.** Навички прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері радіочастотного ресурсу.  
**ПРН9.** Здатність вирішувати конфлікти між користувачами радіочастотного ресурсу.  
**ПРН10.** Уміння здійснювати адміністративні процедури ліцензування та регулювання використання спектра.

#### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>Розділ 1</b>			

**Тема 1. Поділ електромагнітного спектра та принципи його розподілу між радіослужбами (Розділ 1).**

**Знати:** Класифікацію діапазонів електромагнітного спектра; принципи та критерії розподілу спектра між різними радіослужбами; особливості використання частот для служб зв'язку, мовлення, радіолокації та наукових цілей; основи гармонізації частот відповідно до міжнародних угод (ITU).

**Вміти:** Аналізувати таблицю розподілу радіочастот; розпізнавати особливості застосування певних діапазонів частот для конкретних радіосистем; оцінювати ефективність використання спектра з урахуванням його розподілу між радіослужбами.

**Формування компетенцій:** ЗК1, ЗК3, СК1, СК2.

**Результати навчання:** ПРН1, ПРН2, ПРН10.

**Рекомендовані джерела:** 1, 4

Заняття 1.1. Електромагнітний спектр: класифікація, особливості розподілу та регулювання.	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 1.2. Аналіз структури радіочастотного регулювання: національні та міжнародні підходи.	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.

**Тема 2. Міжнародне та національне регулювання використання радіочастотного ресурсу (Розділ 1).**

**Знати:** структуру та функції міжнародних організацій (ITU, СЕРТ, ЕСС); основи національного законодавства у сфері використання радіочастот; регламенти радіозв'язку та механізми їх реалізації на практиці, принципи координації частот між країнами.

**Вміти:** застосовувати міжнародні та національні нормативно-правові акти в управлінні радіочастотним ресурсом, виконувати аналіз відповідності національних стандартів міжнародним нормам, участь у процесах міжнародної координації частот.

**Формування компетенцій:** ЗК2, ЗК3, СК1, СК5

**Результати навчання:** ПРН1, ПРН7

**Рекомендовані джерела:** 1, 4

Заняття 2.1. Основи передачі радіосигналу: структура каналу та енергетичні характеристики.	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 2.2. Розрахунок параметрів радіолінії та моделювання поширення радіохвиль.	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.

**Тема 3. Канал передавання радіосигналу: структура та енергетичні характеристики (Розділ 2)**

**Знати:** структуру радіоканалу та його складові (передавач, середовище поширення, приймач); основні параметри радіолінії (потужність сигналу, втрати, коефіцієнт підсилення); принципи енергетичного балансу радіолінії; чинники, що впливають на якість передачі радіосигналу.

**Вміти:** аналізувати енергетичні характеристики радіолінії; розраховувати рівень потужності сигналу в різних точках радіоканалу; оцінювати вплив завад і втрат на якість передавання радіосигналу.

**Формування компетенцій:** ЗК1, СК4, СК7

<b><u>Результати навчання:</u></b> ПРН3, ПРН4 <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1, 4			
Заняття 3.1. Електромагнітна сумісність (ЕМС): поняття, класифікація завод та їх джерела.	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 3.2. Аналіз технічних засобів забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС).	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<b>Тема 4. Моделі поширення радіохвиль у різних діапазонах частот (Розділ 2)</b> <b><u>Знати:</u></b> типи середовищ поширення радіохвиль (земна поверхня, атмосфера, космос); основні моделі поширення радіохвиль (Хата, Окумура, ІТУ-Р); вплив частоти, потужності сигналу та умов середовища на поширення радіохвиль; особливості поширення хвиль у різних діапазонах (НВЧ, УКХ, КХ). <b><u>Вміти:</u></b> використовувати математичні моделі для прогнозування поширення радіохвиль; аналізувати умови поширення сигналів у заданих географічних і кліматичних умовах; вибирати відповідну модель для розрахунку покриття радіомережі. <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК3, СК4, СК6 <b><u>Результати навчання:</u></b> ПРН3, ПРН4 <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1, 4			
Заняття 4.1. Характеристики антен, приймальних і передавальних пристроїв у забезпеченні електромагнітної сумісності (ЕМС).	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 4.2. Розрахунок параметрів радіоелектронних засобів для забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС).	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<b>Тема 5. Проблеми електромагнітної сумісності (ЕМС) технічних засобів та їх сертифікація (Розділ 3)</b> <b><u>Знати:</u></b> основи електромагнітної сумісності (ЕМС) радіотехнічних систем; типи завод і їхній вплив на роботу технічних засобів; нормативні вимоги до ЕМС та процес сертифікації технічних засобів; різновиди тестів для перевірки ЕМС обладнання. <b><u>Вміти:</u></b> Будувати та досліджувати математичну модель проблемної ситуації. <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК3, СК6, СК8, <b><u>Результати навчання:</u></b> ПРН4, ПРН8 <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1, 4			
Заняття 5.1. Компенсатори завод у системах зв'язку: принципи роботи та застосування.	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація.

Заняття 5.2. Проектування схем подавлення імпульсних завад.	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 6. Класифікація радіозавад і технічних засобів за показниками електромагнітної сумісності (ЕМС) (Розділ 3).</b></p> <p><b>Знати:</b> основні типи радіозавад (активні, пасивні, природні, штучні); джерела радіозавад у радіотехнічних системах; критерії класифікації технічних засобів за показниками ЕМС; нормативні показники ЕМС для різних типів обладнання.</p> <p><b>Вміти:</b> класифікувати радіозавади за джерелами та впливом на технічні засоби; аналізувати відповідність технічних засобів показникам ЕМС; використовувати методи оцінки впливу радіозавад на роботу радіоелектронних засобів.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, СК6, СК8</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН4, ПРН6</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 2, 4</p>			
Заняття 6.1. Часо-територіальне планування спектра: принципи та методи.	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 6.2. Розробка моделей оптимального використання радіочастотного ресурсу (РЧР).	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 7. Технічний аналіз параметрів радіоелектронних засобів для забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС) (Розділ 4).</b></p> <p><b>Знати:</b> поняття автоматизованої системи обробки інформації (АСОІ). Сучасні інформаційні технології та Інтернет в наукових дослідженнях. Математичне моделювання в науковій роботі.</p> <p><b>Вміти:</b> аналізувати параметри радіоелектронних засобів, що впливають на їхню сумісність; розробляти рекомендації щодо покращення ЕМС технічних засобів; виконувати розрахунок основних характеристик обладнання для забезпечення сумісності.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК3, СК4, СК6</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН3, ПРН5</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2</p>			
Заняття 7.1. Принципи управління радіочастотним ресурсом на міжнародному та національному рівнях.	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 7.2. Аналіз законодавчої бази управління використанням радіочастотного ресурсу (РЧР).	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 8. Методи та засоби забезпечення електромагнітної сумісності (ЕМС) при впливі різних видів завад (Розділ 5)</b></p> <p><b>Знати:</b> методи захисту від радіозавад (екранування, фільтрація, компенсація); особливості роботи одно- і двоканальних компенсаторів завад; методи подавлення імпульсних завад у системах зв'язку.</p> <p><b>Вміти:</b> розробляти схеми захисту обладнання від радіозавад; виконувати налаштування компенсаторів завад для різних умов експлуатації; застосовувати методи подавлення імпульсних завад у реальних системах зв'язку.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК2, ЗК3, СК6, СК7</p>			

<p><b><u>Результати навчання:</u></b> ПРН4, ПРН8  <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1, 2, 3</p>			
Заняття 8.1. Сертифікація радіоелектронного засобу (РЕЗ) та ліцензування діяльності операторів зв'язку: стандарти та процедури.	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 8.2. Підготовка документації для сертифікації та ліцензування радіоелектронного засобу (РЕЗ).	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 9. Критерії та методи оцінки електромагнітної сумісності (ЕМС) радіоелектронних систем (Розділ 6)</b>  <b><u>Знати:</u></b> основні критерії оцінки ЕМС радіосистем (захисне відношення, рівень завад); методи оцінки впливу завад на приймачі аналогових та цифрових систем; особливості координації частотних присвоєнь.  <b><u>Вміти:</u></b> виконувати оцінку захисного відношення для конкретних систем; розраховувати вплив завад на якість приймання сигналів; застосовувати методи координації частот для забезпечення ЕМС.  <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК1, ЗК2, СК6, СК9  <b><u>Результати навчання:</u></b> ПРН4, ПРН9  <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 1, 3</p>			
Заняття 9.1. Методи проведення радіомоніторингу та структура автоматизованих систем.	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 9.2. Проектування зон радіопокриття для стаціонарних постів радіомоніторингу.	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 10. Методи часо-територіального планування та ефективного використання радіочастотного ресурсу (РЧР) (Розділ 6)</b>  <b><u>Знати:</u></b> основні принципи часо-територіального планування частотного спектра; методи оптимізації використання радіочастотного ресурсу (РЧР); особливості розподілу спектра для різних радіосистем.  <b><u>Вміти:</u></b> застосовувати методи часо-територіального планування для розподілу частот; розробляти стратегії оптимального використання РЧР для телекомунікаційних систем; виконувати аналіз ефективності використання частотного спектра.  <b><u>Формування компетенцій:</u></b> ЗК2, ЗК3, СК5, СК9  <b><u>Результати навчання:</u></b> ПРН7, ПРН9  <b><u>Рекомендовані джерела:</u></b> 2, 4</p>			
Заняття 10.1. "Ціноутворення та економічна ефективність використання радіочастотного ресурсу (РЧР).	Лекція 10	5,5*	Лекція-візуалізація.

Заняття 10.2. Оцінка економічної ефективності використання спектра радіочастот.	Практичне заняття 10		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 11. Основи управління (регулювання) використанням радіочастотного ресурсу (РЧР) (Розділ 6)</b></p> <p><b>Знати:</b> цілі, завдання та функції управління використанням РЧР; основні принципи регулювання на міжнародному та національному рівнях; повноваження регуляторних органів у сфері РЧР.</p> <p><b>Вміти:</b> застосовувати принципи управління для регулювання використання РЧР; аналізувати нормативно-правові акти, що регулюють використання спектра; координувати частотні присвоєння між різними службами та операторами.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК3, СК2, СК8</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН5, ПРН9</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 2</p>			
Заняття 11.1. Принципи та методи управління використанням радіочастотного ресурсу (РЧР) на міжнародному та національному рівнях.	Лекція 11	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 11.2. Аналіз систем управління радіочастотного ресурсу (РЧР) в різних країнах: порівняльний аналіз та застосування.	Практичне заняття 11		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 12. Стандарти, ліцензування та сертифікація радіоелектронного засобу (Розділ 8)</b></p> <p><b>Знати:</b> процедури ліцензування діяльності операторів зв'язку; стандарти та нормативи для використання РЕЗ (радіоелектронний засіб); основні аспекти сертифікації обладнання відповідно до вимог електромагнітна сумісність (ЕМС).</p> <p><b>Вміти:</b> виконувати аналіз технічної документації для ліцензування та сертифікації; підготовлювати документи для отримання дозволів на використання РЧР; оцінювати відповідність обладнання стандартам і нормам.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК3, СК2, СК8</p> <p><b>Результати навчання:</b> ПРН6, ПРН8</p> <p><b>Рекомендовані джерела:</b> 1, 4</p>			
Заняття 12.1. Стандарти та процедури сертифікації радіоелектронних засобів і ліцензування операторів зв'язку.	Лекція 12	5,5*	Лекція-візуалізація.
Заняття 12.2. Підготовка до сертифікації радіоелектронного засобу (РЕЗ): розробка документації та виконання вимірів.	Практичне заняття 12		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.
<p><b>Тема 13. Завдання та методи радіомоніторингу (Розділ 9)</b></p> <p><b>Знати:</b> основні завдання служби радіомоніторингу; методи та технології проведення радіомоніторингу; структуру автоматизованої системи радіомоніторингу.</p> <p><b>Вміти:</b> організовувати та проводити радіомоніторинг радіочастотного спектра; аналізувати результати моніторингу для виявлення порушень; використовувати сучасні технічні засоби для радіомоніторингу.</p> <p><b>Формування компетенцій:</b> ЗК1, ЗК3, СК7, СК9</p>			

**Результати навчання:** ПРН3, ПРН7

**Рекомендовані джерела:** 4

Заняття 13.1. Основи та методи радіомоніторингу: принципи та організація процесу радіоконтролю.

Лекція 13

5,5\*

Лекція-візуалізація.

Заняття 13.2. Розрахунок і аналіз зон радіопокриття для системи радіомоніторингу.

Практичне заняття 13

Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач.

#### **Тема 14. Економічні аспекти регулювання використання радіочастотного ресурсу (РЧР) (Розділ 10)**

**Знати:** методи ціноутворення у сфері використання РЧР; основи оцінювання ефективності використання спектра; економічні проблеми організації радіомоніторингу.

**Вміти:** виконувати аналіз економічної ефективності використання РЧР; розробляти стратегії підвищення ефективності використання спектра; обґрунтовувати методи ціноутворення для різних видів послуг у сфері РЧР.

**Формування компетенцій:** ЗК2, ЗК3, СК5, СК7

**Результати навчання:** ПРН7, ПРН10

**Рекомендовані джерела:** 1, 2, 4

Заняття 14.1. Ціноутворення в сфері використання радіочастотного ресурсу: економічні моделі та ефективність використання радіочастотного ресурсу (РЧР).

Лекція 14

5,5\*

Лекція-візуалізація.

#### **МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

- Мультимедійний проектор;
- Комп'ютерний клас для проведення практичних занять.

#### **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

1. **Хаїров Є. В., Тичинський А. В., Нестеренко О. В., Бондаренко А. В.** *Теорія і практика управління використанням радіочастотного ресурсу*. Київ: ДУІКТ, 2018.
2. **Закон України "Про радіочастотний ресурс України"**. Офіційний текст. Київ: Верховна Рада України, 2020.
3. **Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій**. Матеріали кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій. Репозиторій навчальних матеріалів. Київ, 2022. Доступ: <https://duikt.edu.ua>.
4. **Міжнародний союз електров'язку (ITU)**. *Guidelines for Radio Frequency Spectrum Management*. Женева: ITU, 2019.

#### **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 практичних 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 студент 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 студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті.
- За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

**\* КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни

Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бали
	• участь у діловій грі	за кожну участь 1 бал
<b>РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)</b>	Модульний контроль № 1	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2	максимальна оцінка – 15 балів
<b>Додаткова оцінка</b>	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від іспиту
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит</b>	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі.	30 балів

**ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ**

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /зачис в екзаменаційній відомості
90-100	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>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.</p> <p>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 студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p><b>Високий</b></p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента 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.</p>	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	<p>Студент 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, кількість яких є незначною.</p> <p>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.</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.</p>	Добре / Зараховано (В)
75-81	<p>Студент 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.</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.</p> <p>Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	Добре / Зараховано (С)
64-74	<p>Студент 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,</p>	<p><b>Середній</b></p> <p>Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень</p>	Задовільно / Зараховано (D)

	може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	дисципліни.	
60-63	Студент 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, студент 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.	<b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.	Незадовільно 3 можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX)  <i>В залікову книжку не представляється</i>
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	<b>Незадовільний</b> Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно 3 обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F)  <i>В залікову книжку не представляється</i>