

Національний університет "Запорізька політехніка"  
 факультет радіоелектроніки та телекомунікацій  
 кафедра радіотехніки та телекомунікацій  
 спеціальність 172 "Телекомунікації та радіотехніка"  
 освітня програма "Радіотехніка"  
 Інформація до силлабусу

<b>Назва курсу</b>	<b>Теорія радіотехнічних систем</b>
<b>Викладачі</b>	Чорнобородов Михайло Петрович
<b>Профайл викладачів</b>	<a href="https://zp.edu.ua/kafedra-radiotehniki-ta-telekomunikacij?q=node/1068">https://zp.edu.ua/kafedra-radiotehniki-ta-telekomunikacij?q=node/1068</a>
<b>Контактний телефон</b>	764-32-81 (внутр. 4-31)
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:chornobm@zntu.edu.ua">chornobm@zntu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в CMS</b>	<a href="https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=2930">https://moodle.zp.edu.ua/enrol/index.php?id=2930</a>
<b>Консультації</b>	обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт іспиту
<b>Публікації напряму дисципліни</b>	з <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пиза Д.М. Усовершенствование метеоканала аэродромного радиолокационного комплекса "Днепр-А" [Текст] / Д.М. Пиза, Н.П. Чернобородова, М.П. Чернобородов // Радіоелектроніка. Інформатика. Управління. – 2007. – № 2. – С. 16-20.</li> <li>2. Чорнобородов М.П. Підвищення тактико-технічних характеристик РЛС 79К6 (80К6) "Пелікан" [Текст] / М.П. Чорнобородов // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ХУПС, 2008. – Вип. 1. – С. 64-67.</li> <li>3. Чорнобородова Н.П. Синтез оптимальних вагових функцій для ДПФ / Н.П. Чорнобородова, М.П. Чорнобородов, А.С. Сіренко // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ХУПС, 2011. – Вип. 2. – С. 64-67.</li> <li>4. Чорнобородова Н.П. Поліпшення швидкісної характеристики РЛС 35Д6 / Н.П. Чорнобородова, М.П. Чорнобородов, А.С. Сіренко, Т.І. Бугрова // Системи озброєння та військова техніка. – Х.: ХУПС, 2012. – Вип. 1. – С. 143-146.</li> <li>5. Чорнобородова Н.П. РЛС, захищена від впливу імітаційних завад / Н.П. Чорнобородова, М.П. Чорнобородов // XVI міжнародна наукова конференція Харківського університету Повітряних Сил: наук. конф., 15-16 квітня 2020 р.: матеріали конф. – Х.: ХУПС, 2020. – С. 329-330.</li> </ol>

Національний університет "Запорізька політехніка"  
 факультет радіоелектроніки та телекомунікацій  
 кафедра радіотехніки та телекомунікацій  
 спеціальність 172 "Телекомунікації та радіотехніка"  
 освітня програма "Радіотехніка"  
 ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

<b>Коротка назва університету / підрозділу</b> дата (місяць / рік)	НУ "Запорізька політехніка" 2020
<b>Назва модулю / дисципліни</b>	<b>Теорія радіотехнічних систем</b>
<b>Код:</b>	ППН 17

<b>Викладачі</b>	<b>Підрозділ університету</b>
Чорнобородов Михайло Петрович	Кафедра радіотехніки та телекомунікацій

<b>Рівень навчання</b> (ВА/МА)	<b>Рівень модулю/дисципліни</b> (номер семестру)	<b>Тип модулю/дисципліни</b> (обов'язковий / вибірковий)
Перший (бакалаврський)	7	нормативна

<b>Форма навчання</b> (лекції/лабораторні/практичні)	<b>Тривалість</b> (тижнів/місяців)	<b>Мова викладання</b>
лекції/лабораторні	15	Українська

<b>Зв'язок з іншими дисциплінами</b>	
<b>Попередні:</b>	<b>Супутні (якщо потрібно):</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вища математика;</li> <li>– Фізика;</li> <li>– Технічна електродинаміка;</li> <li>– Теорія електричних кіл та сигналів;</li> <li>– Основи схемотехніки;</li> <li>– Електроживлення систем зв'язку;</li> <li>– Системи сучасних сигналів;</li> <li>– Програмування мікропроцесорів;</li> <li>– Основи теорії передачі інформації та статистична радіотехніка;</li> <li>– Пристрої генерування, формування, передачі радіосигналів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пристрої прийому та обробки сигналів;</li> <li>– Цифрова обробка сигналів;</li> <li>– Пристрої НВЧ та антени</li> </ul>

<b>ECTS</b> (Кредити модуля)	<b>Загальна кількість</b> годин	<b>Аудиторні години</b>	<b>Самостійна робота</b>
3,5	105	44	61

<b>Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції, надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)</b>		
формування у студентів знань, навиків та умінь, які дозволять їм здійснювати аналіз і синтез радіозв'язкових пристроїв та систем та використовувати їх для створення й експлуатації сучасних комунікаційних засобів.		
<b>Результати навчання в термінах компетенцій</b>	<b>Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)</b>	<b>Контроль якості (письмовий іспит, усний іспит, звіт)</b>
<p><b>Загальні компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);</li> <li>– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);</li> <li>– здатність планувати та управляти часом (ЗК-3);</li> <li>– знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4);</li> <li>– здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5);</li> <li>– здатність працювати в команді (ЗК-6);</li> <li>– здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7);</li> <li>– вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8);</li> <li>– навички здійснення безпечної діяльності (ЗК-9);</li> <li>– прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК-10).</li> </ul> <p><b>Фахові компетентності:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3);</li> <li>– готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки (ПК-14);</li> <li>– здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2);</li> <li>– здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується</li> </ul>	<p>використання за проведення лекцій та лабораторних занять</p> <p>теоретичні знання отримано під час лекцій та консультацій</p> <p>самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи чи курсового проекту</p>	<p>окремого оцінювання не передбачено</p> <p>оцінюються під час складання заліку</p> <p>окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи чи за пояснювальною запискою з курсового проекту</p>

інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань (ПК-5);

– готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки (ПК-7);

– готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ПК-8);

– здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки (ПК-10);

– здатність скласти нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань (ПК-11);

– здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ПК-15).

### **Очікувані програмні результати навчання:**

– аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (РН-1);

– застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах (РН-2);

– визначати та застосовувати у професійній діяльності методики

випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів (РН-3);

– пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією (РН-4);

– навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних (РН-5);

– адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (РН-6);

– грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки (РН-7);

– описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційно-телекомунікаційних мережах та радіотехніці (РН-8);

– застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (РН-13);

– застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв (РН-14);

– знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук (РН-18).

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
<b>Змістовий модуль 1. РТС передавання інформації</b>								
Тема 1. Вступ.	2	0	0	0	0	2	4	Когерентний й некогерентний прийом.
Тема 2. Частотне ущільнення каналів.	2	0	0	0	0	2	4	Селекція рухомих цілей.
Тема 3. Часове ущільнення каналів.	2	0	0	0	0	2	4	Швидке перетворення Фур'є.
Тема 4. Кодове ущільнення каналів.	2	0	0	0	0	2	4	Радіолокаційні завади природного й штучного походжень.
Тема 5. Ортогональне частотне ущільнення каналів.	2	0	0	0	0	2	4	Пристрої бланкування імпульсних завад.
Тема 6. Методи розширення спектру.	2	0	0	0	0	2	4	Принцип визначення координат цілей.
<b>Змістовий модуль 2. Радіолокаційні системи</b>								
Тема 7. Фізичні основи радіолокації.	2	0	0	0	0	2	4	Функції невизначенності.
Тема 8. Виявлювачі.	2	0	0	0	4	6	4	Імпульсна потужність передавача РЛС.
Тема 9. Спектральний аналіз методом перетворення Фур'є.	2	0	0	0	4	6	4	Авторегресійне спектральне оцінювання.
Тема 10. Вимірювання координат цілей.	2	0	0	0	0	2	4	Картографування.
Тема 11. Радіолокаційні сигнали.	2	0	0	0	6	8	4	Гідролокаційні цілі й завади.
Тема 12. Потужність передавача РЛС.	2	0	0	0	0	2	4	Радіооптичні методи обробки.
<b>Змістовий модуль 3. Бездротові мережі передавання інформації</b>								
Тема 13. Бездротові локальні мережі стандарту IEEE 802.11.	2	0	0	0	0	2	4	Функції невизначенності.
Тема 14. Стандарт широкосмугового доступу IEEE 802.16–2004.	2	0	0	0	0	2	4	Імпульсна потужність передавача РЛС.
Тема 15. Персональні бездротові мережі.	2	0	0	0	0	2	5	Авторегресійне спектральне оцінювання.
Усього годин	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>61</b>	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	60	впродовж	теоретичний звіт за усіма темами
захист лабораторних робіт	40	семестру	захист лабораторних робіт

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для іспиту, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Автор	Рік видання	Назва	інформація про видання	Видавництво / онлайн доступ
<b>Обов'язкова література</b>				
Піза Д.М., Бондарев Б.М.	2015	Теорія й проектування радіолокаційних систем	навчальний посібник	Запоріжжя: ЗНТУ
Ситнік О.В., Карташов В.М.	2009	Радіотехнічні системи	навчальний посібник	Харків: Сміт
Ширман Я.Д.	2007	Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория	справочник	М.: Радиотехника <a href="http://padabum.com/x.php?id=30362">http://padabum.com/x.php?id=30362</a>
Бакулев П.А.	2004	Радиолокационные системы	учебник для ВУЗов	М.: Радиотехника <a href="http://padabum.com/x.php?id=472">http://padabum.com/x.php?id=472</a>
Финкельштейн М.И.	1983	Основы радиолокации	учебник для ВУЗов	М.: Радио и связь <a href="https://studizba.com/files/show/djvu/3070-1-finkel-shteyn-m-i-osnovy-radiolokacii.html">https://studizba.com/files/show/djvu/3070-1-finkel-shteyn-m-i-osnovy-radiolokacii.html</a>
Горбатий І.В., Бондарев А.П.	2016	Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи	навчальний посібник	Львів: Львівська політехніка

Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д	2016	Телекомунікаційні системи та мережі	навчальний посібник	Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя <a href="https://core.ac.uk/reader/161261756">https://core.ac.uk/reader/161261756</a>
<b>Додаткова література</b>				
Чердынцев В.А., Чернышов Б.А.	1998	Радиотехнические системы	учебник для ВУЗов	Минск: Высшая школа <a href="http://publ.lib.ru/ARCHIVES/CH/CHERDYNC_EV_Valeriy_Arkad%27evich/Cherdyncev_V.A._Radiotekhnicheskie_sistemy_(1988).[djv-fax].zip">http://publ.lib.ru/ARCHIVES/CH/CHERDYNC_EV_Valeriy_Arkad%27evich/Cherdyncev_V.A._Radiotekhnicheskie_sistemy_(1988).[djv-fax].zip</a>