# Інформація до силлабусу

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу** | **Сигнали та процеси в радіотехніці** |
| **Викладачі** | Бугрова Тетяна Іванівна |
| **Профайл викладачів** | <http://www.zntu.edu.ua/kafedra-radiotehniki-ta-> telekomunikaciy?q=node/1034 |
| **Контактний телефон** | 764-32-81 (внутр. 4-31) |
| **E-mail** | [bugrova@gmail.com](mailto:bugrova@gmail.com) |
| **Сторінка курсу в CMS** | https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=551 |
| **Консультації** | обговорення питань, що виникають при виконанні лабораторних робіт, курсової роботи та при підготовці до складання заліку |
| **Публікації з напряму дисципліни** | 1. Щекотихін О.В. Компоненти та пристрої волоконно- оптичних ліній зв’язку [Tекст] / О.В. Щекотихін, Д.М. Піза, Т.І. Бугрова / Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 317 с. ISBN 978-617-529-111-5. 2. Piza D.М. Selector of Classified Training Samples for Spatial Processing of Signals under the Impact of Combined Clutter and Jamming [Теxt] / D.М. Piza, T.I. Bugrova, V.M. Lavrentiev,    1. Semenov// Радиоэлектроника, информатика, управление. – 2017. – №4. – С. 34-39.       1. Piza D.M., Method of Forming Classified Training Sample in Case of Spacial Signal Processing under Influence of Combined Interference/ D.M. Piza, T.I. Bugrova, V.N. Lavrentiev, D.S. Semenov   // Radioelectronics and Communications Systems. – 2018. – Vol.61(7), pp. 325-331.   * + 1. Логачова Л.М. Поширення земних радіохвиль та мобільний зв’язок [текст] / Л.М. Логачова, Т.І. Бугрова / Навчальний посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 236 с. ISBN 978-617-529- 208-2.     2. Бугрова Т.І. Антена широкосмугового доступу до інтернету   з використанням технології MIMO/ Т.І. Бугрова, Д.А. Поляруш // Тиждень науки-2019: Тези доповідей науково-практичної конференції, Запоріжжя, 15-19 квітня 2019 р. [Електронний ресурс] / Редкол.: В.В. Наумик (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана. – C.22-23. ISBN 978-617-529-223-5. |

# ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

|  |  |
| --- | --- |
| **Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)** | НУ «Запорізька політехніка» 2020 |
| **Назва модулю / дисципліни** | **Сигнали та процеси в радіотехніці** |
| **Код:** | ППН13 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Викладачі** | **Підрозділ університету** |
| Бугрова Тетяна Іванівна | Кафедра радіотехніки та телекомунікацій |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рівень навчання (BA/MA)** | **Рівень модулю/дисципліни (номер семестру)** | **Тип модулю/дисципліни (обов’язковий / вибірковий)** |
| Перший (бакалаврський) | 5 | нормативна |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма навчання (лекції/лабораторні/практи чні)** | **Тривалість (тижнів/місяців)** | **Мова викладання** |
| Лекції / лабораторні | 15 | Українська |

|  |  |
| --- | --- |
| **Зв'язок з іншими дисциплінами** | |
| **Попередні:**   * Фізика; * Вища математика | **Супутні (якщо потрібно):**  – Системи сучасних сигналів |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ECTS**  **(Кредити модуля)** | **Загальна кількість годин** | **Аудиторні години** | **Самостійна робота** |
| 5 | 150 | 45 | 105 |
| **Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)** | | | |
| Засвоєння сучасних методів і тенденцій розвитку побудови моделей зв’язку між структурою сигналу і механізмом його дії на радіотехнічні кола, формування здатності до вибору адекватного розв’язуваній задачі математичного апарату і вироблення навичок вирішення певних технічних та наукових задач, які пов’язані з перетворенням радіотехнічних сигналів. | | | |
| **Результати навчання в термінах компетенцій** | | **Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)** | **Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)** |
| При вивченні даної дисципліни студент отримує:  **загальні компетентності:**   * здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1); * здатність застосовувати знання у | | Використання при проведенні лекцій та лабораторних занять  Теоретичні знання, | Окремого оцінювання не передбачено  Оцінюються під час |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| практичних ситуаціях (ЗК-2);   * здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5); * здатність працювати в команді (ЗК-6); * здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК-7); * вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК-8).   **Фахові (професійні) компетентності:**   * здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ПК-1); * здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно- комунікаційних технологій із урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ПК-2); * здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ПК-3); * здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ПК-4).   **Результати навчання:**   * + вміння аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв’язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (РН-1);   + вміння 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);   + вміння пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов’язувати їх з реальними структурами (РН-4); * мати навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних (РН-5); * вміння адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та | отримані під час лекції та консультацій  Самостійна та під керівництвом викладача підготовка та виконання лабораторної роботи | складання іспиту  Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| радіотехнічних систем (РН-6). |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Теми курсу** | **Аудиторні заняття** | | | | | | **Час та завдання на самостійну роботу** | |
| Лекцій | Консультацій | Семінарів | Практичні | Лабораторні | **Загалом, годин** | **Самостійна робота** | **Завдання** |
| Тема 1. Вступ. Основнi визначення та поняття. Спектральні характеристики детермінованих сигналів. | 3 |  |  |  | 4 | **7** | **8** | Детерміновані та випадкові сигнали та процеси.  Перетворення спектрів  періодичних та неперіодичних сигналів у  радіотехнічних системах |
| Тема 2. Сигнали з обмеженим та необмеженим спектром. Основні характеристики випадкових сигналів. | 3 |  |  |  |  | **3** | **8** | Амплітудна та кутова модуляція. Закони розподілу миттєвих значень випадкових  процесів. Моментні та кореляційні функції. Зв’язок між спектральною щільністю та коваріаційною функцією. |
| Тема 3. Дія детермінованих сигналів на лінійні стаціонарні кола. Дія радіосигналів на лінійні частотно- виборчі кола. | 3 |  |  |  | 4 | **7** | **8** | Засоби математичного  опису лінійних динамічних систем. |
| Тема 4. Перетворення детермінованих і випадкових процесі у лінійних та нелінійних колах. | 3 |  |  |  | 4 | **7** | **8** | Нелінійне резонансне підсилення.  Балансна та односмугова модуляція. Частотна та фазова модуляція. Детектування. |
| Тема 5. Автоколивальні системи. Перетворення коливань у параметричних колах. | 3 |  |  |  |  | **3** | **8** | Рівняння автогенератора. Умови самозбудження. Стаціонарний режим автогенератора. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 6. Дискретнi сигнали, дискретні лінійні кола та цифрові фільтри. | 3 |  |  |  | 3 | **6** | **8** | Теорема Котельникова. Принципи дискретної фільтрації. |
| Тема 7. Алгоритми роботи цифрових фільтрів. | 3 |  |  |  |  | **3** | **8** | Методи синтезу ЦФ. Алгоритми цифрової фільтрації у частотній та часовій області. |
| Тема 8. Оптимальна лінійна фільтрація | 3 |  |  |  |  | **3** | **8** | Активний та пасивний методи. Оптимальна фільтрація відомого сигналу на фоні небілого шуму. |
| Тема 9. Дія випадкових процесів на нелінійні та параметричні кола. | 3 |  |  |  |  | **3** | **6** | Кореляційна функція та спектр  випадкового процесу у лінійному параметричному та у нелінійному колі. |
| Тема 10. Елементи синтезу радіоелектронних кіл. Узагальнена лінійна фільтрація сигналів. | 3 |  |  |  |  | **3** | **5** | Методи синтезу цифрових фільтрів. Синтез цифрових  фільтрів за  аналоговим прототипом. |
| Усього годин | **30** |  |  |  | **15** | **45** | **75** |  |

*Приклад для заліку*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стратегія оцінювання** | **Вага,**  **%** | **Термін** | **Критерії оцінювання** |
| поточне оцінювання | 10 | впродовж семестру | теоретичний звіт за кожною темою |
| захист лабораторних робіт | 30 | захист лабораторної роботи №1,2,3 |
| 30 | захист лабораторної роботи №4,5,6 |
| 30 | захист лабораторної роботи №7,8,9 |
| складання заліку | 60-100 | після модулю, за розкладом сесії | зараховано |
| 35-59 | незараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | незараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

*Приклад для курсової роботи*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
| до 40 | до 10 | до 50 | 100 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Автор** | **Рік видан ня** | **Назва** | **інформаці я про видання** | **Видавництво / онлайн доступ** |
| **Обов**’**язкова література** | | | | |
| Волощук Ю.І. | 2003 | Сигнали та процеси у радіотехніці. Т.1 [Підручник для ВНЗ] | Підручни к для ВНЗ | Харків: Компанія “СМІТ”. – 580 с. |
| Волощук Ю.І. | 2004 | Сигнали та процеси у радіотехніці. Т.2 [Підручник для ВНЗ] | Підручни к для ВНЗ | Харків: Компанія “СМІТ”. – 444 с. |
| Волощук Ю.І. | 2005 | Сигнали та процеси у радіотехніці. Т.3 [Підручник для ВНЗ] | Підручни к для ВНЗ | Харків: Компанія “СМІТ”. – 564 с. |
| Волощук Ю.І. | 2006 | Сигнали та процеси у радіотехніці. Т.4 [Підручник для ВНЗ] | Підручни к для ВНЗ | Харків: Компанія “СМІТ”. – 635 с. |
| Бобало Ю.Я., Мандзій Б.А., Стахів П.Г., Писаренко Л.Д.,. Якименко Ю.І; За ред. проф.  Ю.І. Якименка | 2011 | Основи теорії електронних кіл: підручник (2-е видання: доопр. і доповн.) <https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97%20%D0%BA%D1%96%D0%BB/%D0%94%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%8E/%D0%91%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D0%BE_%D0%AE.%D0%AF._%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B7%D1%96%D0%B9_%D0%91.%D0%90._%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%85%D1%96%D0%B2_%D0%9F.%D0%93._%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%97_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BA%D1%96%D0%BB_2008.pdf> | Підручни к для ВНЗ | К.: Нац. техн. університет “КПІ”. – 332 с. |
| **Додаткова література** | | | | |
| Бондаренко В.М. | 2018 | Теорія електричних кіл та сигналів | Курс лекцій | Київ, ДУТ. 215 с. |