# **СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни “Цифрове оброблення сигналів”**

**Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | | |
| очна форма навчання | | |
| Кількість кредитів – 5  Модулів – 2  Загальна кількість годин – 150  Кількість:  аудиторних годин – 74 годин,  годин самостійної роботи – 76 годин | Галузь знань:  25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону | Обов’язкова | | |
| Спеціальність:  255 Озброєння та військова техніка | Рік підготовки: | | |
|  | | 3-й |
| Семестр | | |
|  | 6-й | |
| Лекції | | |
| Спеціалізація:  Корабельне радіотехнічне озброєння та засоби зв’язку  Берегове ракетно-артилерійське озброєння |  | 30 год. | |
| Групові | | |
|  |  | |
| Практичні, лабораторні | | |
|  | 44 год. | |
| Самостійна робота | | |
|  | 76 год. | |
| Індивідуальні завдання: | | |
|  | Курсова робота | |
| Освітньо-кваліфікаційний рівень:  бакалавр | Вид контролю: | | |
|  | Залік | |

**Мета та завдання навчальної дисципліни**

Мета та завдання:навчити курсантів основам цифрового оброблення сигналів для вивчення професійно-орієнтованих і військово-спеціальних дисциплін за профілем навчання; прищепити курсантам знання щодо лінійної фільтрації, спектрального аналізу, частотно-часового аналізу, цифрової фільтрації, основ перетворення випадкових процесів і сигналів у лінійних пристроях та навички щодо практичного застосування набутих знань для аналізу явищ і процесів у лінійних, нелінійних та параметричних системах.

У результаті вивчення навчальної дисципліни курсант повинен знати:

1. [Лінійну](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%96%D0%BD%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%84%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80)фільтрацію, тобто селекцію сигналу в [частотній області](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C); синтез [фільтрів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80), узгоджених з сигналами; [частотне розділення каналів](https://uk.wikipedia.org/wiki/FDM).
2. [Спектральний аналіз](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7) – обробку радіосигналів, звукових, гідроакустичних сигналів.
3. Частотно-часовий аналіз – [гідро](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80)-і [радіолокація](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F), різноманітні завдання [виявлення сигналу](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%8F%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%83).
4. Отримання [згорток](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%BA%D0%B0_(%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7)).
5. Принципи цифрової фільтрації.
6. Основи теорії випадкових процесів і сигналів в радіотехніці.
7. Перетворення випадкових процесів і сигналів у лінійних пристроях.

Вміти.

1. Застосовувати на практиці дискретне перетворення Фур’є, Z-перетворення.
2. Досліджувати характеристики рекурсивних та нерекурсивних цифрових фільтрів за результатами їх синтезу.
3. Досліджувати ймовірності та статистичні характеристики випадкових процесів.
4. Досліджувати узгоджені та квазіоптимальні фільтри для різних сигналів.
5. Самостійно засвоювати за допомогою навчальної літератури нові питання цифрового оброблення сигналів.

Навчальна дисципліна забезпечує набуття компетентностей стандарту вищої освіти та професійного стандарту, досягнення програмних результатів навчання у відповідності до освітньо-професійної програми.

**Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування модулів, змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | |
| Усього | у тому числі | | | | | | |
| Лекція (Л) | Групове заняття (ГЗ) | Семінарське заняття (См) | Практичне заняття (ПЗ) | Лабораторна робота (ЛР) | Індивідуальні завдання (ІЗ) | Самостійна робота |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **Модуль 1. Квантовані сигнали та їх перетворення.** | | | | | | | | |
| Тема 1.Квантовані сигнали та їх перетворення. | 60 | 16 |  |  | 10 | 4 |  | 30 |
| **Модуль 2.Основи теорії випадкових процесів і сигналів в радіотехніці.** | | | | | | | | |
| Тема 2. Основи теорії випадкових процесів і сигналів в радіотехніці | 46 | 10 |  |  | 8 | 2 |  | 26 |
| Тема 3. Перетворення випадкових процесів і сигналів у лінійних пристроях | 30 | 4 |  |  | 8 | 4 |  | 14 |
| Тема 4. Перетворення випадкових процесів і сигналів у лінійних параметричних і нелінійних пристроях | 14 |  |  |  | 8 |  |  | 6 |
| **Усього** | **150** | **30** |  |  | **34** | **10** |  | **76** |

**Критерії оцінки курсантів**

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) Rпереводиться згідно з таблицею 1.

*Таблиця 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Значення R** | **Оцінка за шкалою ЄКTС** | **Оцінка за національною шкалою** |
|
| 90 – 100 | А | “відмінно” |
| 80 – 89 | В | “добре” |
| 65 – 79 | С |
| 55 – 64 | D | “задовільно” |
| 50 – 54 | Е |
| 35 – 49 | FХ | “незадовільно” |
| 1 – 34 | F |

**Рекомендована література**

**Основна:**

1. Детерміновані сигнали та їх перетворення у радіотехнічних колах. Навчальний посібник / За ред. ДТН проф. Карлова В.Д. – Х.: ХВУ, 2004.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 1988.
3. Деріпалов Б.Д. та ін. Сигнали та процеси в радіотехніці. Керівництво до лабораторних робіт.– Х.: ХУПС, 2006.
4. Филипский Ю. К. Случайные сигналы в радиотехнике. – К.: Вища школа, 1986.
5. Скляр Б. Цифровий зв'язок. Теоретичні основи і практичнее застосування. Пер. з англ. – М.: Видавничий дім «Вільямс», 2003, 1104 с.
6. Солонина А.И., Клионский Д.М., Меркучева Т.В., Перов С.Н., Цифровая обработка сигналов и MATLAB, 2013г.
7. Стивен Смит Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. Додэка XXI, 2008. – 720 с.
8. Гольденберг Л. М. и др. Цифровая обработка сигналов. Справочник. — М.: Радио и связь, 1985. – 312 с.
9. Гольденберг Л. М. и др. Цифровая обработка сигналов. Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1990. – 256 с.
10. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов. Изд. 2-е, испр. – М.: Техносфера, 2007. – 856 с.
11. Оппенгейм А. В., Шафер Р. В. Цифровая обработка сигналов. – М.: Связь, 1979. – 416 с.
12. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М.: Мир, 1978. – 848 с.
13. Глинченко А. С. Цифровая обработка сигналов. В 2 ч. – Красноярск: Изд-во КГТУ, 2001. – 383 с.
14. Блейхут Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов. – М.: Мир, 1989. – 448 с.
15. Даджион Д., Мерсеро Р. Цифровая обработка многомерных сигналов. – М.: Мир, 1988. – 488 с.

**Додаткова:**

1. Макс Ж. Методы и техника обработки сигналов при физических измерениях. В 2-х тт. – М.: «Мир», 1983.
2. Марпл-мл. С. Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. – М.: МИР, 1990. – С. 584.
3. Хемминг Р. В. Цифровые фильтры. – М.: Недра, 1987. – 221 с.
4. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7.0 + Simulink 5/6/ Обработка сигналов и проектирование фильтров. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 676 с.
5. Дьяконов В. П. Вейвлеты. От теории к практике. Изд-е 2-ое дополненное и переработанное. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 400 с.
6. Дьяконов В. П. Современная осциллография и осциллографы. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 320 с.
7. Афонский А. А., Дьяконов В. П. Измерительные приборы и массовые электронные измерения / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2007. – 544 с.
8. Афонский А. А., Дьяконов В. П. Цифровые анализаторы спектра, сигналов и логики / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2009. –

248 с.

1. М. Херхагер, Х. ПартолльMathcad 2000: полное руководство: Пер. с нем. – К.: Изд. Группа BHV, 2000.
2. М.А. Амелина, С.А. Амелин Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap 8. М.: Горячая линия – Телеком, 2007.

**Інформаційні ресурси**

1. Електронний каталог Національної бібліотеки України імені В. І.

Вернадського. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua.

2. Електронний каталог Харківської державної наукової бібліотеки

імені В. Г. Короленка. – Режим доступу: http://korolenko.kharkov.com.

3. spectrum-soft.com.

4. ptc.com/products/mathcad.

5. mathworks.com.