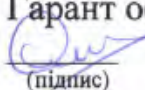


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра аерокосмічних радіоелектронних систем (№ 501)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 Сергій ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

« 01 » 09 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сигнали та процеси

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: Електронні комунікації та радіотехніка
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

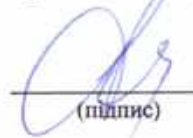
Розробник (и): Нежальська К.М., доцент кафедри 501, к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
аерокосмічних радіоелектронних систем
(назва кафедри)

Протокол № 13/24-25 від «28» серпня 2025 р.

В.о. завідувача кафедри


(підпис)

Віктор БАРОВСЬКИЙ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

студент групи 536а


(підпис)

Павло ТУРКОВСЬКИЙ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача

Фото

ПІБ: Нежальська Ксенія Миколаївна

Посада: доцент

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання:

Перелік дисциплін, які викладає:

Сигнали та процеси, Теорія електричних кіл, Математичні методи моделювання і оптимальних рішень

Напрями наукових досліджень:

Дистанційні дослідження земної поверхні радіотехнічними засобами та методами

Контактна інформація:

k.nezhalska@khai.edu

Фото

ПІБ: Севостьянов Юрій Валерійович

Посада: старший викладач

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання:

Перелік дисциплін, які викладає:

Сигнали та процеси, Статистична теорія РТС, Інформаційно-вимірювальні РТС, Фільтрація регулярних і випадкових процесів у радіосистемах

Напрями наукових досліджень:

Дослідження прийому та обробки сигналів бортових радіолокаційних і радіонавігаційних засобів повітряних суден цивільної авіації при їх інтегруванні в єдиний комплекс з метою підвищення безпеки польотів у складних метеоумовах

Контактна інформація:

y.sevostianov@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	3, 4
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна (осінній семестр)</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 24; СРЗ – 64) <u>денна (весінній семестр)</u> : 6 кредитів ЄКТС / 180 годин (80 аудиторних, з яких: лекції – 40, практичні – 40; СРЗ – 100)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні (семінарські) заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – 1 семестр – залік, 2 семестр – іспит.
Пререквізити	Вища математика, Фізика, Вступ до фаху
Кореквізити	Елементна база радіоелектроніки, Теорія електричних кіл, Цифрова схемотехніка
Постреквізити	Комплексна курсова робота з теорії кіл та сигналів, Електродинаміка та пристрої мікрохвильового діапазону, Статистична теорія радіотехнічних систем

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – дати знання про основні сигнали, що використовуються в радіотехніці, основні елементи радіотехнічних систем та процеси, які відбуваються з сигналами у відповідних системах.

Завдання – вивчення основних законів, властивостей, та методів дослідження радіотехнічних сигналів та систем.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

- здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі електронних комунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК) Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде мати:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК-4);
- здатність узхвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК-13, для групи 516-ст).

Спеціальні компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде мати:

- здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства (ФК-1);
- здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ФК-3);
- готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики телекомунікацій та радіотехніки (ФК-14);
- здатність проводити розрахунки у процесі проектування телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ФК-15).

Програмні результати навчання (ПРН):

- знання теорії та методів загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності (ПРН-1);
- вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у

- відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно (ПРН-5);
- вміння схемотехнічно проектувати нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН-6);
 - здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН-7);
 - вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо (ПРН-8);
 - вміння використовувати та впроваджувати вбудовані системи (мікроконтролери, ПЛС, спеціалізовані процесори обробки сигналів) в радіотехнічних засобах комунікації, радіолокації, радіонавігації та аерокосмічної техніки (ПРН-17).

4. Зміст навчальної дисципліни

Осінній семестр

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Спектральний аналіз детермінованих безперервних сигналів.

Тема 1. Вступ.

Предмет курсу. Структура курсу. Класифікація сигналів та систем. Поняття стаціонарності та лінійності систем.

Лекція 1. Вступ. Сигнал. Процес.

Тема 2. Ортогональні базиси та узагальнений ряд Фур'є.

Поняття ортогональності двох сигналів. Ортогональні базиси. Розкладання по ортогональному базису.

Лекція 2. Ортогональні сигнали. Узагальнений ряд Фур'є.

Практичне заняття 1. Енергетичні параметри сигналів. Ортогональність.

Самостійна робота: виконання домашнього завдання 1.

Тема 3. Спектральний аналіз періодичних сигналів.

Ряд Фур'є в тригонометричній формі. Ряд Фур'є в комплексній формі.

Лекція 3. Форми запису ряду Фур'є.

Практичне заняття 2. Розкладання в ряд Фур'є.

Самостійна робота: виконання домашнього завдання 2.

Тема 4. Спектральний аналіз неперіодичних сигналів.

Граничний перехід від ряду Фур'є до перетворення Фур'є. Поняття спектральної щільності, зв'язок із спектром періодичного сигналу. Властивості перетворення Фур'є. Перетворення Фур'є від сигналів, які не інтегруються.
Лекція 4. Гармонійний аналіз неперіодичних сигналів.

Тема 5. Енергетичні співвідношення при спектральному аналізі безперервних сигналів. Розкладання по негармонійному базису.

Поняття енергії та потужності безперервного сигналу. Енергетичні співвідношення при спектральному аналізі. Рівність Парсеваля. Функції Уолша. Приклад розкладання по функціях Уолша. Вейвлет аналіз.

Лекція 5. Властивості перетворення Фур'є. Спектральна щільність сигналів, які не інтегруються.

Практичне заняття 3. Розрахунок перетворення Фур'є.

Самостійна робота: виконання домашнього завдання 3.

Змістовний модуль 2. Спектральний аналіз дискретних сигналів.

Тема 6. Дискретизація.

Теорема відліків (Котельникова). Сигнали з обмеженим спектром. Теорема відліків. Відновлення безперервного сигналу по дискретних відліках. Методи аналізу дискретних сигналів. Перетворення Фур'є від дискретного неперіодичного сигналу.

Лекція 6. Дискретизація. Теорема Котельникова.

Лекція 7. Спектр дискретизованого сигналу.

Тема 7. Спектральний аналіз періодичних дискретних сигналів.

Розкладання дискретного періодичного сигналу в ряд Фур'є. Дискретне перетворення Фур'є (ДПФ). Зв'язок коефіцієнтів ДПФ із спектральною щільністю дискретного неперіодичного сигналу.

Лекція 8. Дискретне перетворення Фур'є.

Змістовний модуль 3. Кореляційний аналіз.

Тема 8. Згортка та кореляція.

Навіщо потрібна кореляція? Лінійна згортка і кореляція дискретних сигналів. Згортка і кореляція неперіодичних безперервних сигналів. Кореляція періодичних безперервних сигналів. Зв'язок взаємної кореляційної функції зі взаємним енергетичним спектром для детермінованих сигналів.

Лекція 9. Кореляційний аналіз.

Практичне заняття 4. Розрахунок кореляції.

Практичне заняття 5. Модульний контроль 1.

Самостійна робота: виконання домашнього завдання 4. Підготовка до модульного контролю 1.

МОДУЛЬ 2.

Змістовний модуль 4. Лінійні стаціонарні системи (ЛСС)

Тема 9. Безперервні дискретні ЛСС.

Властивості лінійності і стаціонарності для безперервних систем. Опис безперервних ЛСС за допомогою диференціального рівняння, приклади (RC-ланцюжок). Властивості лінійності і стаціонарності для дискретних систем. Опис дискретних ЛСС за допомогою різницевого рівняння.

Лекція 10. Лінійність та стаціонарність системи.

Практичне заняття 6. Визначення стаціонарності та лінійності системи.

Самостійна робота: виконання домашнього завдання 5.

Тема 10. Метод імпульсної характеристики.

Імпульсна характеристика для безперервної системи. Перехідна характеристика, зв'язок з імпульсною. Інтеграл Дюамеля. Приклад, імпульсна характеристика RC-ланцюжка. Імпульсна характеристика для дискретної системи. $K(j\omega)$ для безперервних систем, зв'язок з $K(p)$, $h(t)$. АЧХ і ФЧХ системи.

Лекція 11. Імпульсна та перехідна характеристики.

Практичне заняття 7. Розрахунок згортки та імпульсної характеристики.

Лекція 12. Частотний коефіцієнт передачі.

Практичне заняття 8. Частотний коефіцієнт передачі. АЧХ. ФЧХ.

Тема 11. Перетворення Лапласа.

Перетворення Лапласа як узагальнення перетворення Фур'є. Перетворення Лапласа для аналізу безперервних систем (наприклад, RC-ланцюжок). Нулі і полюси функції передачі. Функція передачі $K(p)$, її зв'язок з імпульсною характеристикою $h(t)$. Операторний метод (за допомогою перетворення Лапласа).

Лекція 13. Лінійні динамічні системи.

Практичне заняття 9. Розрахунок операторного коефіцієнта передачі лінійної стаціонарної системи.

Лекція 14. Перетворення Лапласа. Операторний метод.

Практичне заняття 10. Аналіз безперервної лінійної стаціонарної системи операторним методом.

Самостійна робота: виконання домашнього завдання 6.

Тема 12. Z-перетворення.

Z-перетворення для дискретних систем. Функція передачі $H(z)$, її зв'язок з імпульсною характеристикою $h(k)$. Нулі і полюси функції передачі. Опис в просторі станів безперервних систем. Опис в просторі станів дискретних систем.

Лекція 15. Дискретні лінійні стаціонарні системи.

Лекція 16. Z-перетворення. Метод простору станів.

Практичне заняття 11. Різницеве рівняння. Стійкість дискретної лінійної стаціонарної системи.

Практичне заняття 12. Модульний контроль 2.

Самостійна робота: підготовка до модульного контролю 2.

Весняний семестр МОДУЛЬ 3.

Змістовний модуль 1. Аналітичні та вузькосмугові сигнали.

Тема 1. Вузькосмуговий випадковий сигнал.

Поняття вузькосмугового сигналу. Вузькосмуговий ВП. Функція кореляції вузькосмугового ВП. Огинаюча і початкова фаза вузькосмугового ВП.

Лекція 1. Вузькосмуговий сигнал.

Практичне заняття 1. Математична модель вузькосмугового сигналу.

Лекція 2. Властивості параметрів вузькосмугового сигналу.

Практичне заняття 2. Фізична огинаюча, повна фаза та миттєва частота вузькосмугового сигналу.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять.

Тема 2. Аналітичний сигнал.

Перетворення Гільберта. Аналітичний сигнал. Квадратурна обробка випадкового сигналу.

Лекція 3. Аналітичний сигнал.

Практичне заняття 3. Математична модель аналітичного сигналу.

Лекція 4. Перетворення Гільберта.

Практичне заняття 4. Перетворення Гільберта та його властивості.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять.

Змістовний модуль 2. Випадкові процеси (ВП).

Тема 3. Випадкові величини.

Випадкові величини (безперервні та дискретні). Функція розподілу і щільність розподілу безперервної випадкової величини. Функція розподілу і закон розподілу дискретної випадкової величини. Математичне очікування та дисперсія.

Лекція 5. Випадкова величина, моменти випадкової величини.

Практичне заняття 5. Розрахунок моментів випадкової величини.

Лекція 6. Рівномірний та Гаусів розподіл випадкової величини.

Практичне заняття 6. Випадкова величина з рівномірним та Гаусовим розподілом.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять.

Тема 4. Системи випадкових величин.

Коефіцієнти кореляції і коваріації. Приклади.

Лекція 7. Система випадкових величин.

Практичне заняття 7. Характеристична функція.

Лекція 8. Статистична незалежність випадкових величин.

Практичне заняття 8. Статистична незалежність.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять.

Тема 5. Вірогіднісні характеристики випадкових процесів.

Поняття випадкового процесу. Багатовимірні щільності вірогідності.

Лекція 9. Випадковий процес.

Тема 6. Функції кореляції і коваріації.

Функції кореляції і коваріації. Некорельованість і статистична незалежність. Поняття стаціонарності та ергодичності. Стаціонарний гаусів випадковий процес.

Лекція 10. Ергодичний випадковий процес.

Практичне заняття 9. Моментні функції. Стаціонарність та ергодичність випадкового процесу.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять, підготовка до модульного контролю 3.

Практичне заняття 10. Модульний контроль 3.

МОДУЛЬ 4.

Тема 7. Спектральні характеристики випадкових величин.

Поняття спектральної щільності потужності безперервного ВП. Теорема Вінера - Хінчина. Білий шум.

Лекція 11. Спектральний аналіз випадкових процесів.

Практичне заняття 11. Теорема Вінера-Хінчина.

Лекція 12. Інтервал кореляції. Ефективна ширина спектру. Білий шум.

Практичне заняття 12. Односторонній спектр потужності, інтервал кореляції, ефективна ширина спектру.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять.

Тема 8. Проходження ВП через лінійний ланцюг. Дискретні ВП.

Перетворення характеристик безперервного ВП в лінійному ланцюзі. Дискретний білий шум. Проходження дискретного шуму через дискретний фільтр. Дискретні випадкові процеси та особливості вузькосмугових випадкових процесів.

Лекція 13. Нормалізація випадкового сигналу на виході лінійного стаціонарного кола.

Практичне заняття 13. Модулювання дискретного білого шуму.

Лекція 14. Дискретні випадкові сигнали.

Практичне заняття 14. Перетворення дискретного білого шуму в лінійній системі.

Лекція 15. Вузькосмугові випадкові процеси.

Практичне заняття 15. Математична модель вузькосмугового випадкового процесу.

Лекція 16. Огинаюча суми гармонійного сигналу та вузькосмугового нормального шуму.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять, виконання розрахункової роботи.

Змістовний модуль 3. Модуляція.

Тема 9. Модуляція.

Основні поняття про модуляцію. Амплітудна модуляція. Кутова (фазова та частотна содуляція). Енергетичні характеристики сигналів з ризним типом модуляції.

Лекція 17. Амплітудна модуляція.

Практичне заняття 16. Однотональні сигнали з амплітудною модуляцією.

Лекція 18. Кутова модуляція.

Практичне заняття 17. Однотональні сигнали з кутовою модуляцією.

Змістовний модуль 4. Перехідні процеси.

Тема 10. Перехідні процеси у лінійних ланцюгах.

Визначення та умови виникнення перехідних процесів. Закони комутації. Власні процеси та вимушений режим. Аналіз та розрахунки перехідних процесів у найпоширеніших лінійних колах.

Лекція 19. Перехідні процеси. Власні процеси та вимушений режим в колі з R, L елементів.

Практичне заняття 18. Включення RL-кола на гармонійну напругу.

Лекція 20. Власні процеси та вимушений режим в колі з R, C елементів.

Практичне заняття 19. Включення RC-кола на гармонійну напругу.

Самостійна робота: повторення матеріалу лекцій, опрацювання матеріалу практичних занять, підготовка до модульного контролю 4.

Практичне заняття 20. Модульний контроль 4.

5. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота на тему: «Моделювання випадкових процесів».

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліку та іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Семестр 3			
Модуль 1			
Робота на лекціях	0,5	9	4,5
Робота на практичних заняттях	1,5	5	7,5
Домашні завдання 1, 2, 3, 4	5	4	20
Модульний контроль	21	1	21
Модуль 2			
Робота на лекціях	0,5	7	3,5
Робота на практичних заняттях	1,5	7	10,5
Домашнє завдання 5	5	1	5
Домашнє завдання 6	7	1	7
Модульний контроль	21	1	21
Усього за семестр			0...100
Семестр 4			
Модуль 3			
Робота на лекціях	0,5	10	5
Робота на практичних заняттях	1	10	10
Модульний контроль	31	1	31
Модуль 4			
Робота на лекціях	0,5	10	5
Робота на практичних заняттях	1	10	10
Розрахункова робота	8	1	8
Модульний контроль	31	1	31
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік в першому семестрі та іспит в другому семестрі) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до заліку або іспиту. Під час складання семестрового заліку та іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку та іспиту складається з двох теоретичних питань та двох задач. Максимум балів за теоретичне питання – 32, за задачу – 18 (сума – 100 балів).

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи, виконати та захистити розрахункову роботу. Знати основи спектрального аналізу та цифрової обробки сигналів. Вміти аналізувати найпростішу радіотехнічну систему.

Добре (75-89). Твердо володіти мінімумом знань, виконати усі завдання в обумовлений викладачем строк. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Виконати та захистити розрахункову роботу з поясненнями. Зробити та здати власноруч розв'язані домашні завдання. Знати та вміти виконувати спектральний аналіз сигналів. Знати та вміти реалізовувати перетворення сигналів при їх цифровій обробці. Вміти аналізувати найпростішу радіотехнічну систему за різними показниками.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Відпрацювати та захистити безпомілково всі лабораторні роботи з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Виконати та відмінно захистити розрахункову роботу з поясненнями. Зробити та здати власноруч розв'язані домашні завдання з вірними рішеннями. Досконально знати та вміти виконувати спектральний аналіз сигналів, реалізовувати перетворення сигналів при їх цифровій обробці. Вміти аналізувати будь-яку радіотехнічну систему за різними показниками.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

- 1) Нежальська, К. М. Сигнали та процеси в радіотехніці [Текст] : конспект лекцій / М. К. Нежальська. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. Н. Е. Жуковського «Харьк. авиац. ин-т», 2022. – 130 с.
- 2) Душепа, В. А. Сигнали та процеси в радіотехніці [Текст] : навч. посібник для лаб. робіт / В. А. Душепа, К. М. Нежальська. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. Н. Е. Жуковського «Харьк. авиац. ин-т», 2021. – 49 с.

Осінній семестр

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2844>

Весняний семестр

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=8038>

11. Рекомендована література

Базова

- 1) Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. - Харків: «Компанія СМІТ», 2003. - 580 с.
- 2) Мандзій, Б. А. Сигнали та процеси у радіотехніці. - «Львівська політехніка», 2019. - 240 с.

Допоміжна

- 1) Гумен, М. Б. Основи теорії процесів в інформаційних системах: підручник (у 2-х кн.). / М. Б. Гумен, В. М. Співак, С. К. Мещанінов, Г. Г. Власюк, Т. Ф. Гумен. – 2-е вид., зі змінами і доповн. – К: Кафедра, 2017. – 281 с.
- 2) Теорія сигналів [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. Спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А.О. Попов. – Електронні текстові дані (1 файл: 7399 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 268 с.

12. Інформаційні ресурси

- 1) Курс EdX, ІІТ Bombay, Gadre Vikram M., “Signal and systems” part 1-2, 2015 (<https://www.edx.org/course/signals-systems-part-1-iitbombayx-ee210-1x-2> та <https://www.edx.org/course/signals-systems-part-2-iitbombayx-ee210-2x-2>)
- 2) Матеріали, MIT OCW, Alan V. Oppenheim, “Signal and systems”, 1987 (<https://ocw.mit.edu/resources/res-6-007-signals-and-systems-spring-2011/index.htm>)
- 3) Матеріали, MIT OCW, Dennis Freeman, “Signal and systems”, 2011 (<https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-003-signals-and-systems-fall-2011/index.htm>)