Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра обчислювальної техніки

Системи цифрової обробки сигналів і зображень

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*F Інформаційні технології*
Спеціальність	*F2 (121) Інженерія програмного забезпечення; F7 (123) Комп'ютерна інженерія, F6 (126) Інформаційні системи та технології.*
Освітня програма	*Комп'ютерні системи та мережі* *Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем* *Інтегровані інформаційні системи* *Інформаційні управляючі системи та технології* *Інформаційне забезпечення робототехнічних систем* *Інженерія програмного забезпечення інформаційних систем*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*заочна*
Рік підготовки, семестр	*4 рік (8 семестр)*
Обсяг дисципліни	*4 кредитів (ECTS). Виділення часу -120 годин, включаючи 12 аудиторних години: 6 лекційних і 6 лабораторних та 108 годин самостійного навчання*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*залік*
Розклад занять	*По 3 заняття встановчої та залікової сесії,* *розклад на http://shedule.kpi.ua*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор і викладач лабораторних занять: д.т.н., проф., Анатолій Михайлович Сергієнко, email *anat.srg@gmail.com, a.serhiienko@kpi.ua*
Розміщення курсу	*Матеріал курсу для дистанційного навчання:* *На платформі дистанційного навчання «Сікорський»:* *https://classroom.google.com/c/ODQ1MzU2OTA5ODAy Код курсу 7q3jryb5* *Відеолекції: https://bbb.comsys.kpi.ua/b/ana-22m-tre*

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Викладання основ цифрової обробки сигналів і зображень в університеті має такі аспекти:

Академічний аспект. Системи цифрової обробки сигналів і зображень (ЦОСіЗ) - це наука, яка дає прикладні знання. Мета - ознайомити студентів з основними поняттями та методами ЦОСіЗ проєктування систем для її виконання.

Професійний аспект. Сьогодні зростає потреба в інженерах-проектувальниках, які володіють технологіями проектування вбудованих систем та матзабезпечення для ЦОСіЗ. Мета цього курсу – сформувати навички використання сучасних засобів для опису і моделювання алгоритмів ЦОСіЗ, а також вибору архітектури обчислювальних засобів для їх реалізації. Основу

лабораторних робіт становить програмування алгоритмів ЦОСіЗ з використанням відкритої системи Scilab/Xcos. Студент, який виконує курс лабораторних робіт, вивчає не тільки основи обробки сигналів, але і сучасну технологію проектування матзабезпечення і спеціалізованої апаратури для реалізації ЦОСіЗ.

Інтелектуальні та освітні аспекти. Вивчення систем ЦОСіЗ сприяє розвитку когнітивних навичок, що є суттєвим інтелектуальним фактором у процесі створення як апаратного, так і програмного забезпечення.

В результаті вивчення цієї дисципліни досягаються такі результати навчання.

Для спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- Здатність працювати в команді
- Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення
- Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами
- Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу
- Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя
- Здатність до алгоритмічного та логічного мислення
- Здатність розробляти та використовувати мережні технології
- Здатність розробляти та використовувати програмне забезпечення для високопродуктивних комп'ютерних систем
- Здатність використовувати принципи побудови, функціонування та узагальнену структуру мікропроцесорних систем та особливості програмного забезпечення мікропроцесорних систем та мікроконтролерів

Для спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- Здатність працювати в команді
- Здатність застосовувати законодавчу та нормативно правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.
- Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

– Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати високопродуктивні паралельні та розподілені комп’ютерні системи та їх складові з використання ПЛІС модулів і систем автоматизованого проектування

– Здатність розробляти, адаптувати, використовувати програмно-технічні засоби для збирання, оброблення та інтелектуального аналізу даних в комп’ютерних системах: паралельних, розподілених, хмарних, безпечних, інтелектуальних, розумних, Інтернет речей, зокрема, з використанням штучного інтелекту.

Для спеціальності 126 Інформаційні системи та технології

– Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

– Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

– Здатність розробляти та управляти проєктами

– Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп’ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

– Здатність аналізувати об’єкт проєктування або функціонування та його предметну область

– Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації

– Здатність до проєктування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп’ютерно інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними

– Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

– Здатність розробляти структури робототехнічних систем та проектувати функціональні пристрої роботів та робототехнологічних комплексів

– Здатність використовувати знання основ електроніки і мікросхемотехніки, сучасної елементної бази при проектуванні мікропроцесорних пристроїв робототехнічних систем

– Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах)

Компетенції:

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Передумови, тобто дисципліни, вивчення яких має передувати вивченню цієї дисципліни:

• Дискретна математика.

• Програмування.

• Структури даних і алгоритми.

• Комп'ютерна логіка.

• Комп'ютерна електроніка.

• Архітектура комп'ютерів.

• Комп'ютерна схемотехніка

• Інженерія програмного забезпечення

• Алгоритми та методи досліджень.

• Комп'ютерне моделювання

• Системне програмне забезпечення

• Організація баз даних

• Паралельні та розподілені обчилення

Постреквізити - дисципліни, вивченню яких має передувати вивчення даної дисципліни:

• Комп'ютерні системи.

• Захист інформації в КСМ.

• Комп'ютерні мережі.

• дипломне проєктування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Теорія представлення та попередньої обробки сигналів

Вступ. Історія розвитку ЦОС. Елементи теорії ймовірності та математичної статистики у ЦОС. Алгоритми збору та попередньої обробки інформації. Генерування псевдовипадкових послідовностей. Обробка сигналів з функцією підсилення з обмеженням. Будова сігма-дельта-АЦП і ЦАП.

Тема 2. Теорія цифрової фільтрації та перетворення Фур'є.

Основи цифрової фільтрації. Алгоритми цифрових фільтрів. Практичні аспекти цифрової фільтрації. Апаратні засоби цифрової фільтрації. Програмування фільтрів. Побудова фільтрів з динамічною зміною параметрів. Перетворення Фур'є та його реалізації. Алгоритми коваріації та згортки. Обчислення спектральних характеристик сигналів. Алгоритми обчислення передаточної функції та функції когерентності. Кореляція сигналу і псевдовипадкової послідовності. Застосування розмиття спектру в швидкоплинній передачі даних. Основи компресії сигналів. Алгоритми вокодерів та аудіокодерів.. Алгоритм MP3-стиснення.

Тема 3. Теорія цифрової обробки зображень.

Основи представлення та фільтрації двовимірних сигналів. Алгоритми лінійної цифрової обробки зображень. Алгоритми дискретних ортогональних перетворень зображень. Алгоритми стиснення зображень. Алгоритми нелінійної обробки сигналів та зображень. Алгоритми обробки бінарних зображень. Алгоритми ерозії та нарощування. Основи розпізнавання образів та алгоритми розпізнавання. Алгоритми пошуку ключових точок у зображенні. Архітектури процесорів для обробки зображень. Перспективи розвитку алгоритмів ЦОСіЗ та обчислювальних засобів для ЦОСіЗ.

4. Навчальні матеріали

Базова література

1. Сергієнко А.М., Виноградов Ю.М., Лесик Т.М. Цифрова обробка сигналів. Комп’ютерний практикум мовою VHDL. Київ: НТУУ-КПІ. 2012. 104 с. http://kanyevsky.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/11/DSP_LabS.pdf

2. Ніколаєнко Б.А., Рома О.М., Самборський І.І., Шолохов С.М., Юрченко О.В. Основи цифрової обробки сигналів: навчальний посібник. Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 171 с.

3. Дікарев О.В. Цифрова обробка сигналів: Учбово-методичний посібник.- К.:ДУІКТ, 2014. – 115с.

4 Цифрова обробка сигналів в телекомунікаційних системах: підручник / Г. Г. Бортник, В. М. Кичак. Вінниця : ВНТУ, 2018. – 232 с.

Додаткова література

1. Дубовой В. М., Никитенко О. Д., Юхимчук М. С., Галущак А. В. Моделювання об'єктів і систем: лаб. практикум. Вінниця : ВНТУ, . 157 с.

2. Щербакова Г. Ю. Теорія інформації та цифрова обробка сигналів. Конспект лекцій. Одеса: НУОП, 2022. 97 с.

3. Khan S.A. Digital Design of Signal Processing Systems. A practical Approach. Wiley, 2011. 608 p. https://www.academia.edu/34580646/A_Practical_Approach_DIGITAL_DESIGN_OF_SIGNAL_PROCESSING_SYSTEMS_DIGITAL_DESIGN_OF_SIGNAL_PROCESSING_SYSTEMS_A_Practical_Approach

4. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / уклад. : Ю.О. Ушенко, М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 308 с.

Інформаційні ресурси

На платформі дистанційного навчання «Сікорський»:
https://classroom.google.com/c/ODQ1MzU2OTA5ODAy Код курсу 7q3jryb5

Слайди лекцій та керівництва до лабораторних робіт *https://kanyevsky.kpi.ua/ студентам/презентації-лекційного-матеріалу-з-в /*

Обладнання, що необхідне для проведення занять.

Лекційні заняття проводяться в аудиторії, яку обладнано проектором, практичні заняття – в комп'ютерному класі. Для виконання лабораторних робіт використовується безкоштовна програма Scilab/Xcos.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Головна мета курсу – прищепити студентам основи сучасної ЦОСіЗ, аналізу та синтезу алгоритмів ЦОСіЗ та програмування таких алгоритмів.

В курсі даються знання про основні властивості алгоритмів ЦОСіЗ, технологію розробки застосунків для ЦОСіЗ. Студенти також вивчають як правильно будувати і описувати моделі елементів пристроїв ЦОСіЗ на основі методу відображення графа синхронних потоків даних у структуру апаратних засобів. Студенти закріплюють навички програмування у системі Scilab/Xcos на лабораторних роботах. Викладання предмета з оповіданням про історію ЦОСіЗ дає змогу більш глибше засвоїти матеріал, пов'язати цей матеріал з практичними потребами при розв'язанні задач проектування нових застосунків для ЦОСіЗ.

Навчальний зміст дисципліни складається з лекцій та лабораторних робіт.

Лекції.

Тема 1. Теорія представлення та попередньої обробки сигналів

Лекція 1. Вступ. Елементи теорії ймовірності та математичної статистики у ЦОС. Алгоритми збору та попередньої обробки інформації.

Тема 2. Теорія цифрової фільтрації та перетворення Фур'є.

Лекція 2. Основи цифрової фільтрації. Алгоритми цифрових фільтрів. Перетворення Фур'є та його реалізації.

Тема 3. Теорія цифрової обробки зображень

Лекція 3. Основи представлення та фільтрації двовимірних сигналів.

Лабораторні роботи

Виконання лабораторних робіт полягає у моделюванні основних алгоритмів ЦОСіЗ. Такі алгоритми описуються і моделюються у системі Scilab/Sicos.

Лабораторна робота 1.

Дослідження властивостей Z-перетворення.

Лабораторна робота 2.

Фільтри зі скінченною імпульсною характеристикою.

Лабораторна робота 3.

Фільтри з нескінченною імпульсною характеристикою.

Лабораторна робота 4.

Фільтри – дециматори, інтерполятори, маскуючі фільтри.

Лабораторна робота 5.

Швидке перетворення Фур'є.

Загальні методичні рекомендації для дистанційного виконання:

1**. Зосередитись на програмуванні.** Основний навчальний чинник курсу — експериментальне випробування алгоритмів обробки сигналів, що вивчаются, при програмуванні завдань лабораторних робіт на власному комп’ютері студента. При цьому програмування можна виконувати у будь-яких сприятливих умовах у довільний час. При відсутності центрального електропостачання, програмування можна виконувати використовуючи заряд акумулятора.

1. **Використання матеріалів, які доступні в мережі Інтернет.** При неможливості бути присутнім на лекції кожну лекцію можна продивитись у запису, який зберігається на сервері кафедри, у довільний час, який є зручним для студента, навіть з повтором, якщо щось є незрозумілим з першого разу. Також в Інтернеті є багато довідкового матеріалу, що стосується курсу, який можна знайти за пошукачем чи у Вікіпедії або користуючись генеративним штучним інтелектом.

2. **Комунікація та підтримка.** Використовувати онлайн-інструменти для зворотного зв’язку, обговорення завдань та підтримки студентів у процесі виконання проєктів. Важливо мати регулярні консультації та можливість допомогти студентам у разі виникнення питань.

6. Самостійна робота студента

Самонавчання включає самостійну роботу студентів і полягає в наступному:

• вивчення лекційного матеріалу, а також літературних джерел, на яких ґрунтується програма курсу (перелік джерел та перелік розділів подаються разом із матеріалом лекції) (загалом, 54 години). На самостійне засвоєння виділяються наступні розділи:

Алгоритми цифрових фільтрів. Практичні аспекти цифрової фільтрації. Алгоритми коваріації та згортки. Обчислення спектральних характеристик сигналів. Алгоритми обчислення передаточної функції та функції когерентності. Основи компресії сигналів. Алгоритми вокодерів та аудіокодерів. Алгоритми лінійної цифрової обробки зображень. Алгоритми дискретних ортогональних перетворень зображень. Алгоритми стиснення зображень. Алгоритми нелінійної обробки сигналів та зображень. Основи розпізнавання образів та алгоритми розпізнавання. Перспективи розвитку алгоритмів ЦОСіЗ та обчислювальних засобів для ЦОСіЗ.

• підготовка до лабораторної роботи шляхом ознайомлення із завданням та методичними вказівками до комп'ютерного практикума, включаючи вивчення теоретичного матеріалу; виконання лабораторних робіт у домашніх умовах на власному комп'ютерному обладнанні і

оформлення звіту. Кожна лабораторна робота вимагає для підготовки, виконання та оформлення звіту 8 годин. Усі роботи виконуються за 40 годин.

• виконання двох домашніх контрольних робіт і модульної контрольної роботи, на які витрачаються всього 14 години.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог до студентів:

• студент зобов'язаний відвідувати лекції та лабораторні заняття, активно працювати над засвоєнням викладеного на них матеріалу;

• на лекції лектор використовує власний презентаційний матеріал;

• лабораторні роботи захищаються у два етапи: перший етап - студенти виконують домашнє завдання, складають електронний звіт та надсилають викладачу; другий етап - захист лабораторних робіт у лабораторії під час лабораторного заняття. Контроль знань на лабораторних роботах здійснюється шляхом перевірки звіту з лабораторної роботи, виконання програми, створеної для лабораторні роботи а також питань з матеріалів робіт.

• домашні контрольні роботи і модульна контрольна робота виконуються дистанційно як тести.

Дедлайни. Для виконання лабораторних робіт встановлюються дедлайни. Дедлайни уточнюються і оприлюднюються викладачем на початку семестру.

Заохочувальні бали (бонуси) виставляються за: активну участь на лекціях та лабораторних заняттях, ведення конспекту, підготовку повідомлення з презентацією по одній із тем СРС дисципліни тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 5.

Лабораторні роботи. Виконанню кожної лабораторної роботи передує реалізація індивідуального завдання і оформлення його у вигляді протоколу. Протокол виконання лабораторного завдання має бути вислано на пошту викладача не пізніше ніж за добу до лабораторного завдання. До протоколу додаються посилання на Git з кодом програм (за необхідності) і посилання на всі необхідні супровідні матеріали для захисту, зокрема на відеозапис виконання лабораторного завдання (за необхідності, в дистанційному режимі або за використання віддаленого устаткування, тощо). Студент, який відвідав заняття без підготовленого протоколу до захисту лабораторної роботи не допускається. Першим етапом студент захищає результати виконання індивідуального завдання до лабораторної роботи, на другому етапі – захищає теорію шляхом усного опитування або тестування. В дистанційному режимі більшість лабораторних робіт супроводжуються тестами для оцінки вивченого теоретичного та лабораторного матеріалу замість усного опитування. Бали отримані за виконання лабораторної роботи - за тест та за протокол складають оцінку за лабораторну роботу. Тестування проводиться на лабораторному занятті після перевірки результатів виконання індивідуальної роботи. Студент, який не виконав індивідуальне завдання до лабораторної роботи до тесту не допускається.

Виконання лабораторних робіт та МКР є обов'язковими для допуску до семестрового контролю (заліку). Загальною умовою допуску до семестрового контролю (заліку) є зарахування всіх лабораторних робіт, МКР та загальний рейтинг не менше 60 балів.

Оцінка, яку студент може отримати за виконання кожної лабораторної роботи наведені у розділі 8 силабуса.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також здобувачі, які бажають підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті складають залік у вигляді виконання залікового завдання та співбесіди.

З метою посилення зацікавленості здобувачів у якісному виконанні індивідуальних семестрових завдань, передбачених індивідуальним навчальним планом здобувача, рейтингова (семестрова) оцінка, у разі виконання залікової контрольної роботи, визначається, як оцінка за залікову контрольну роботу та сума балів за індивідуальні семестрові завдання (що відповідають балам за лабораторні роботи протягом семестру). Всі інші бали, які набрані протягом семестру (окрім балів за лабораторні роботи) анулюються.

Модульна контрольна робота є обов'язковою для допуску до семестрового контролю. Модульна контрольна робота (МКР) пишеться на лекційному занятті без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.); результат пересилається до відповідної директорії Google -диску через Google форму.

У разі виконання модульної контрольної роботи рейтингова (семестрова) оцінка визначається як сума балів за модульну контрольну роботу, балів за індивідуальні семестрові завдання (лабораторні роботи).

До індивідуальних семестрових завдань вноситься індивідуальна робота студента що стосується виконання лабораторних робіт. Кількість балів за індивідуальну роботу за семестр дорівнює від 38 до 60 балів. Максимальна оцінка за МКР дорівнює 40 балів.

Правила відвідування занять. Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекціях та лабораторних заняттях не додаються, відповідно штрафні бали не передбачаються. Втім, вагома частина рейтингу формується через активну участь у заходах на лабораторних заняттях.

Дистанційний режим навчання. У разі запровадження обмежень на відвідування університету, пов'язаних з введенням карантину або режиму воєнного стану в державі, освітній процес здійснюється у дистанційному режимі відповідно до Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://osvita.kpi.ua/index.php/node/188), Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі (https://profkom.kpi.ua/reglament-organizatsiyi-osvitnogo-protsesu-v-distantsiynomu-rezhimi) та Регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі (https://osvita.kpi.ua/node/148). У режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції на платформах BigBlueButton, Google Meet, Zoom. Посилання на конференцію видається на початку семестру і розміщується в АС «Електронний кампус». З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, дистанційний курс дисципліни розміщено на Платформа дистанційного навчання «Сікорський» (https://www.sikorsky-distance.org). Результати оцінювання висвітлюють у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (https://ecampus.kpi.ua).

Правила поведінки на заняттях. На заняттях слід дотримуватись норм етичної поведінки визначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (https://kpi.ua/code). На території університету здобувачі мають поводити себе відповідно до Правил внутрішнього розпорядку (https://kpi.ua/admin-rule).

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. Положення про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179) регламентує визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті.

Неформальна освіта. У разі проходження здобувачем онлайн курсу чи іншого елементу неформальної освіти здобувачеві/здобувачці можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних лабораторних робіт, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. У разі навчання на неформальній освіті за самостійного її обрання проходиться процедура валідації, що передбачає подання здобувачем заяви на ім'я декана, декларації підтверджувальних документів.

Рішення про визнання чи не визнання приймається комісією у складі завідувача кафедри, викладача, гаранта освітньо-професійної програми.

Політика використання штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (https://osvita.kpi.ua/node/1225). Усі завдання, як під час виконання навчальних завдань з дисципліни, так і індивідуальні завдання, мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача. Використання ШІ для автоматичної генерації відповідей без подальшого їх аналізу та доопрацювання заборонено.

Порушення академічної доброчесності: використання плагіату. У разі виявлення фактів використання плагіату під час виконання навчальних завдань, студент втрачає право на подальше виконання поточних завдань у межах навчальної дисципліни до з'ясування обставин порушення. Студент зобов'язаний аргументовано пояснити причини використання плагіату, а також засвідчити готовність дотримуватись принципів академічної доброчесності в подальшому навчанні; повторно виконати завдання або, за потреби, виконати додаткове завдання відповідно до бачення викладача з урахуванням вимог щодо самостійності.

Зазначені дії регламентуються Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (https://kpi.ua/code)

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

На першому занятті студенти знайомляться з політикою оцінювання, яка ґрунтується на Положенні про систему оцінювання результатів навчання https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf. Рейтинг студента на курсі складається з балів, які він/вона отримує за лабораторні роботи, захищені під час залікової сесії (R1), домашні контрольні роботи (R2) і насамкінець, залікової контрольної роботи (R3).

Rs = R1+R2 +R3 = 100 балів

В результаті максимальний середній бал дорівнює:

5 лабораторних робіт х 10 балів = 50 балів,

2 домашні контрольні роботи х 5 балів = 10 балів,

модульна контрольна робота = 40 балів.

Дозволяється зарахувати 3 лабораторні роботи з оцінкою по 9 балів за рахунок проходження курсу вивчення цифрової обробки сигналів у системі Courcera та їй подібній.

• Лабораторна робота оцінюється 10 балами за такими критеріями:

— "відмінно" – звіт оформлений бездоганно, складена програма дає очікувані результати, правильні відповіді на притання – 10 балів;

— "добре" – звіт оформлений добре, складена програма дає очікувані результати є незначні неточності у відповідях на питання – 8 балів;

— "задовільно" – звіт оформлений неохайно, складена програма дає не всі очікувані результати, є суттєві неточності у відповідях на питання – 6 балів;

— "незадовільно" – звіт оформлений неохайно, складена програма не виконується або зовсім не дає очікувані результати, є суттєві помилки у відповідях на питання – 0 балів.

• Домашня контрольна робота оцінюється 5 балами — по 0,5 бала за одну правильну відповідь тесту. Модульна контрольна робота оцінюється 40 балами — по 1 балу за одну правильну відповідь тесту.

Студенти можуть отримати до 6 заохочувальних балів за виконання творчих робіт з кредитного модуля (складання тез, участь у конкурсах, у дослідженнях на тему цифрової обробки сигналів тощо).

Студенти, чий остаточний бал за успішність Rs нижче 60 балів, але більше за 30, повинні виконати залікову контрольну роботу. Студенти, чий остаточний бал за успішність Rs вище або дорівнює 60 балів, можуть виконати залікову контрольну роботу, щоб підвищити оцінку. Студенти, чий бал нижче 30, не допускаються до заліку.

Максимальна оцінка R4 за залікову контрольну роботу складає 60 балів. Контрольна робота складається з 40 тестових питань. За кожну правильну відповідь на тестове питання нараховується 1,5 бали.

Рейтингова оцінка разом з оцінкою за залікову контрольну роботу дорівнює

$Rs = 0.7(R1 + R2) + R4$.

Таблиця. Остаточна оцінка RS приймається за системою оцінювання університету

Кількість балів	*Оцінка*
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено д.т.н., проф. А. М. Сергієнко

Ухвалено кафедрою обчислювальної техніки (протокол №18 від 24.06.2026**)**

Погоджено Методичною комісією ФІОТ (протокол №12 від 26.06.2026**)**