

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
фізико-математичний факультет
кафедра комп'ютерних наук

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Обробка сигналів та зображень, українська мова викладання
Викладач	Смалько Олена Аркадіївна, доцент
Профайл викладача	https://cs.kpnu.edu.ua/2019/11/04/smalko-olena-arkadiivna
E-mail:	smalko.olena@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=8115
Консультації	Щотижня у четвер в 44 лабораторії фізмат факультету з 16 ⁰⁰ до 18 ⁰⁰

2. Анотація до курсу

Впродовж вивчення навчального курсу «Обробка сигналів та зображень» студенти знайомляться з основами комп'ютерного представлення графічних даних, цифрової обробки сигналів і зображень, а також з особливостями розпізнавання графічної та мовленнєвої інформації. Навчаються використовувати фундаментальні можливості графічних редакторів та аудіоредакторів, а також інших програмних застосунків для обробки сигналів.

Курс «Обробка сигналів та зображень» належить до дисциплін професійної підготовки.

Тип дисципліни: вибіркова.

3. Мета курсу

Метою навчальної дисципліни «Обробка сигналів та зображень» є ознайомлення студентів з поширеними методами опрацювання сигналів та зображень, а також відпрацювання важливих навичок роботи з графічними та звуковими об'єктами.

4. Формат курсу

Стандартний очний навчальний курс (з елементами дистанційного навчання).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати

- основи цифрової обробки сигналів,
- основи комп'ютерного представлення графічних даних,
- особливості використання різноманітних засобів для роботи з растровою та векторною графікою,
- особливості обробки аудіоданих,
- особливості розпізнавання графічної та мовленнєвої інформації;

вміти

- використовувати фундаментальні інструменти графічних редакторів для створення, редагування та ретушування різноманітних зображень,
- використовувати можливості аудіоредакторів для виконання нескладних завдань по опрацюванню звукових даних,
- використовувати функціональні можливості різноманітних програмних застосунків для обробки різних сигналів.

Компетентності, що формуються впродовж курсу:

- здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології;
- здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях;
- здатність використовувати системне та прикладне програмне забезпечення при розв'язуванні типових задач спеціальності;
- здатність використовувати методи цифрового подання/обробки графічної та звукової інформації, основ комп'ютерної графіки.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу
	денна форма навчання
Освітньо-професійні програми, спеціальності	Середня освіта (Фізика, інформатика) 014 Середня освіта (Фізика)
Рік навчання	третій
Семестр вивчення	п'ятий-шостий
нормативна/вибіркова	вибіркова
Кількість кредитів ЄКТС	4 кредити ЄКТС
Загальний обсяг годин	120 год.
Кількість годин навчальних занять	40 год.
Лекційні заняття	20 год.
Практичні заняття	0 год.
Семінарські заняття	0 год.
Лабораторні заняття	20 год.
Самостійна та індивідуальна робота	80 год.
Форма підсумкового контролю	залік

7. Пререквізити курсу

Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна вивчається після опанування студентами навичок роботи із комп'ютерними мультимедійними засобами, отриманими під час шкільного курсу інформатики та у відповідних навчальних курсах коледжів.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Інструменти, обладнання та програмні застосунки, використання яких передбачає навчальна дисципліна: персональний комп'ютер, графічні редактори, аудіо-редактор, веб-переглядач.

9. Політики курсу

Норми етичної поведінки. Відповідно до діючого в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка університеті кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку

Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації.

Відвідування занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Поведінка в аудиторіях і комп'ютерних лабораторіях університету. Очікується, що впродовж лабораторних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності та правил пожежної безпеки, а також знаються на сучасних вимогах щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями.

Підсумковий контроль. Семестровий залік з даного предмету забезпечує підсумковий контроль, що полягає в оцінюванні рівня засвоєння студентом навчального матеріалу та набування необхідних професійних вмінь на підставі оцінок, отриманих ним на лабораторних заняттях. Перескладання заліку відбувається у встановлений деканатом термін. Процедура перескладання заліку включає в себе демонстрацію студентом-боржником звітів за результатами опрацьованих завдань і виконаних проєктів.

10. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 «Обробка графічних зображень»

- Тема 1. Різновиди комп'ютерної графіки. Представлення графічних даних.
- Тема 2. Базова техніка роботи з растровими зображеннями.
- Тема 3. Базова техніка роботи з векторними зображеннями.
- Тема 4. Крос-процесінг.
- Тема 5. Насичення кольорів через мікшер каналів.
- Тема 6. Обробка зображень за допомогою режимів змішування.
- Тема 7. Колірна корекція. Ретушування зображень.

Змістовий модуль 2 «Основи цифрової обробки сигналів і теорії розпізнавання образів»

Тема 8. Основи цифрової обробки сигналів.

Тема 9. Системи цифрової обробки сигналів.

Тема 10. Фільтрація та алгоритми перетворень сигналів.

Тема 11. Основи теорії розпізнавання образів.

Тема 12. Перетворення частоти дискретизації в цифрових системах.

Використання фільтрів захисту накладання спектрів і перетворення звуку.

Тема 13. Видалення шуму та перешкод з аудіозаписів. Звукові ефекти.

Тема 14. Особливості розпізнавання графічної та мовленнєвої інформації.

11. Система оцінювання та вимоги

Засоби діагностики результатів навчання: оцінювання впродовж навчальних занять, опитування, модульна контрольна робота, залік.

Поточний контроль передбачає оцінювання роботи (знань і вмінь) студентів впродовж лабораторних занять, а також підготовлених ними звітів по виконанню завдань. Робота студентів на навчальних заняттях та створювані ними звіти/проекти оцінюються за 12-бальною шкалою.

Наприкінці занять проводиться модульна контрольна робота. Модульна контрольна робота вважається виконаною у разі, якщо її оцінено не менше, ніж на 60% від вагового балу, що становить 30 балів. При виставлянні оцінок за модульну контрольну роботу слід враховувати продемонстровані студентами знання з усіх пропонувані їм питань, а також наведення ними достатньої кількості прикладів на підтвердження основних положень.

Відповідно до робочої програми навчальної дисципліни бали за кожен вид роботи студента нараховуються наступним чином:

Поточний і модульний контроль (100 балів)		Сума
Поточний контроль	МКР	100
70 балів	30 балів	балів

Залік з даного предмета забезпечує підсумковий контроль, що полягає в оцінюванні рівня засвоєння студентом навчального матеріалу і отриманих ним навичок на підставі результатів виконання певних видів робіт впродовж лабораторних занять.

Студент вважається допущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни, якщо він виконав усі види робіт, передбачених робочою програмою.

Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума (проста або зважена) балів за змістовим модулем, враховуючи поточну рейтингову оцінку з навчальних занять та оцінку за модульну контрольну роботу.

12. Список рекомендованої літератури

Основна

1. Івашко А. В. Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. Учеб. пособие. Харьков: НТУ "ХПИ". 2003. 233 с. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/DAMAP_Ivashko_posobie.pdf.
2. Конспект лекцій з дисципліни "Обробка сигналів та зображень" / Укладачі: М. Є. Фриз, М. А. Стадник. Тернопіль: ТНТУ, 2015. 97 с. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/17881>.
3. Рибальченко М. О., Єгоров О. П., Зворикін В. Б. Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2018. 79 с. URL: https://nmetau.edu.ua/file/navchalniy_posibnik_tsos.pdf.
4. Тотосько О. В. Цифрова обробка сигналів та зображень: навчальний посібник / О. В. Тотосько, П. Д. Стухляк. Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. 132 с. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/18295>.

Допоміжна

5. Василюк А. С. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А. С. Василюк, Н. І. Мельникова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 308 с.
6. Власій О. О. Комп'ютерна графіка. Обробка растрових зображень: Навчально-методичний посібник / О. О. Власій, О. М. Дудка. Івано-Франківськ: ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2015. 72 с.
7. Довбиш А. С. Основи теорії розпізнавання образів: навч. посіб.: у 2 ч. / А. С. Довбиш, І. В. Шелехов. Суми: Сумський державний університет, 2015. Ч. 1. 109 с. URL: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/tro2.pdf>.
8. Заболотній С. В. Цифрове оброблення сигналів: Посібник для студентів напряму підготовки 6.050901 "Радіотехніка" усіх форм навчання [Електронний ресурс] / Авт.-укл. С. В. Заболотній; За ред. проф. Ю. Г. Леги; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2010. 119 с.
9. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 1. / Укладачі: Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22337/1/Komp_graf_knyga_1.pdf.

10. Комп'ютерна графіка: навчальний посібник: в 2-х кн. Кн. 2. / Укладачі: Тотосько О. В., Микитишин А. Г., Стухляк П. Д. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 304 с.
11. Маценко В. Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2009. 343 с.
12. Пічугін, М. Ф. Комп'ютерна графіка: навч. посібник / М. Ф. Пічугін, І. О. Канкін, В. В. Воротніков. Київ: Центр учбової літ., 2013. 346 с.
13. Рибальченко М. О., Єгоров О. П., Зворикін В. Б. Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник. Дніпро: НМетАУ, 2018. 79 с. URL: https://nmetau.edu.ua/file/navchalniy_posibnik_tsos.pdf.
14. Цифрова обробка аудіо- та відеоінформації у мультимедійних системах: Навчальний посібник / О. В. Дробик, В. В. Кідалов, В. В. Коваль, Б. Я. Костік, В. С. Лазебний, Г. М. Розорінов, Г. О. Сукач. Київ: Наукова думка, 2008. 144 с. URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_602_92363363.pdf.
15. Цифрова обробка зображень: метод. рекомендації до викон. лаборатор. робіт для студ. / Уклад.: В. С. Лазебний, П. В. Попович. Київ: НТУУ «КПІ», 2016. 73 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21035>
16. Чепмен Н. Цифровые технологии мультимедиа / Н. Чепмен, Д. Чепмен; пер. с англ. И. Ю. Дорошенко, А. В. Назаренко. 2-е изд. Киев: Издательский дом "Вильямс", 2006. 623 с.