

ДОДАТКОВІ РОЗ'ЯСНЮВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ЩОДО ВИБОРУ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ НА ФАКУЛЬТЕТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

При виборі навчальних дисциплін (із запропонованого переліку, який розміщено на сайті університету <https://isu1.khmnu.edu.ua/isu/pub/students/selsubjects.php> в особистому кабінеті в інформаційній системі), просимо звертати увагу на наступні особливості:

1. Навчальні дисципліни, які пропонуються до вибору студентами, є професійно-орієнтованими для спеціальностей, які закріплені за відповідними випусковими профільними кафедрами. Наприклад, перелік навчальних дисциплін з інформаційних систем та технологій пропонується як поглиблення професійної підготовки для здобувачів вищої освіти, що навчаються за спеціальністю 126 інформаційні системи та технології. Аналогічно, і для всіх решти спеціальностей, за якими започатковано та функціонують освітні програми, пропонуються відповідні переліки за фахом саме тих спеціальностей.

2. Не всі навчальні дисципліни відносяться до професійної підготовки для здобувачів вищої освіти, які навчаються на факультеті інформаційних технологій. Таких навчальних дисциплін небагато і до них, наприклад, відносяться: англійська мова, французька мова, іспанська мова, польська мова, німецька мова та ін. Але для викладання таких навчальних дисциплін є відповідні невідпускові кафедри, зокрема, наприклад, кафедра іноземних мов (цією кафедрою запропоновано студентам для вивчення такі навчальні дисципліни). В університеті для інших предметних областей кафедрами факультетів можуть пропонуватись здобувачам дисципліни, наприклад економічного чи гуманітарного спрямування.

3. Кожна навчальна дисципліна закріплена за певною конкретною кафедрою. Можуть бути випадки, коли навчальна дисципліна повторюється багаторазово, тобто закріплена за різними кафедрами. В такому випадку при визначенні вибору потрібно уважно аналізувати її зміст, який можна переглянути саме на сторінці конкретної кафедри та, відповідно, викладача, який викладатиме цю дисципліну.

4. Університетський каталог вибіркових дисциплін щорічно оновлюється (навчальні дисципліни додаються і вилучаються). Тому, під час вибору дисциплін потрібно враховувати, що певні дисципліни в наступному році можуть бути вилучені з каталогу, і при бажанні їх обирати, потрібно не відкладати питання їх вибору на наступні роки.

5. Вивчення іноземних мов (при їх виборі на рік) буде здійснюватись в двох семестрах з поділом мінімум по 2 кредити ЄКТС на семестр, тобто 4 кредити ЄКТС на навчальний рік, але може бути і більше (в залежності від кількості кредитів ЄКТС для вибору у семестрі і бажання студента).

6. Всі навчальні дисципліни, які обиратимуться студентами ФІТ, завершують такою формою контролю як залік.

7. Для здобувачів вищої освіти всіх трьох освітніх рівнів (бакалаврського, магістерського, доктори філософії) всі професійні дисципліни вільного вибору, що пропонуються кафедрами факультету інформаційних технологій, мають обсяг по 8 кредитів.

8. З метою розуміння послідовності вивчення навчальних дисциплін за курсами та семестрами, кафедрами ФІТ розроблено відповідне рекомендаційне представлення навчальних дисциплін з їх представленням за кафедрами, семестрами та освітніми програмами (див. таблиці після тексту). Ці рекомендації від кафедр не є обов'язковими. При формуванні груп студентів (кількісно згідно вимог університетського положення про рекомендовану мінімальну кількість студентів для формування групи) з врахуванням можливостей кафедр (може бути менша кількість студентів, ніж регламентовано університетським положенням про мінімальну рекомендовану кількість студентів в групі, якщо кафедра може забезпечити викладання дисципліни для меншої кількості студентів в групі) навчальні дисципліни із рекомендованого кафедрями переліку можуть викладатись на інших курсах та в інших семестрах.

9. Здобувачі вищої освіти можуть вибирати навчальні дисципліни з усіх освітніх рівнів (бакалаврського, магістерського, докторів філософії) з каталогу всіх факультетів університету. При здійсненні вибору необхідно враховувати потребу мінімальних базових знань з обраної дисципліни, якщо вона не з переліку професійних освітніх компонент своєї освітньої програми спеціальності.

Здобувачі ОР доктора філософії можуть вибирати навчальні дисципліни з двох освітніх рівнів (магістерського, докторів філософії) з каталогу всіх факультетів університету, а також за

відповідного обґрунтування і з каталогу дисциплін ОР бакалавра. Але перелік обраних дисциплін потрібно погодити з науковим керівником.

10. Вибір дисциплін після затвердження не може бути змінений, і всі обрані навчальні дисципліни, які затверджено згідно процедури, стають частиною навчального плану наступного навчального року.

11. Вибір дисциплін здобувачами ОР бакалавра здійснюється тільки на один (наступний) навчальний рік.

12. Здобувачі ОР магістра здійснюють вибір навчальних дисциплін на початку навчального року. Здобувачі ОР магістра, які навчаються за освітньо-науковою програмою, протягом навчання здійснюють вибір двічі: на початку навчання для поточного навчального року; на першому курсі обирають дисципліни для другого курсу.

13. Здобувачі ОР доктора філософії здійснюють вибір навчальних дисциплін на початку навчального року.

14. Пропозиції студентів з вибору дисциплін систематизуються деканатом для забезпечення викладання обраних навчальних дисциплін. Деканат здійснює комунікацію з кафедрами для підтвердження можливості викладання обраних навчальних дисциплін та формування груп.

15. Додатково зі змістом вибіркового дисциплін здобувачі вищої освіти можуть ознайомитися в режимі гостьового доступу в модульному середовищі для навчання, де наведено перелік та робочі програми (силабуси) вибіркового дисциплін, структурованих у розрізі кафедр, за якими вони закріплені, а також відвідавши кафедри, за якими закріплені навчальні дисципліни, що представляють інтерес.

16. Крім дисциплін з каталогу університету здобувачі вищої освіти можуть обирати навчальні дисципліни, які відносяться до обов'язкових освітніх компонент інших (відмінних від своєї) освітніх програм. Затвердження такого вибору можливе, якщо наявна кількість студентів в групі дозволяє долучити здобувача вищої освіти в неї. Якщо ж для певної навчальної дисципліни з обов'язкових освітніх компонентів (іншої) освітньої програми формується повноцінна група, то така дисципліна затверджується для групи і вноситься до каталогу вибіркового дисциплін, як затребувана здобувачами вищої освіти.

17. Загальні питання вибору навчальних дисциплін, які не увійшли в ці додаткові роз'яснення регламентуються Положенням про порядок реалізації здобувачами вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін <https://khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/normatyvni-dokumenty/polozhennya/pro-poryadok-realizacziyi-prava-na-vilnyj-vybir-navchalnyh-dyscyplinu-chynne-z-01.09.2020.pdf>

18. На факультеті шість профільних випускових кафедр і їх рекомендації такі:

1. Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем Бакалавр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Структури даних і алгоритми	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
2	Веб-дизайн та графічний дизайн	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
3	Програмування мікроконтролерних систем	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
4	Стандарти та засоби інформаційної безпеки	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі

5	Об'єктно-орієнтоване проектування	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
6	Системи управління контентом веб-сервісів	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
7	Програмування робототехнічних систем	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
8	Криптологія	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
9	Програмування веб-сервісів	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
10	Технології 3D моделювання	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
11	Технології та експлуатація дронів	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
12	Системи виявлення вторгнень	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
13	Веб-орієнтована розробка програмного забезпечення	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
14	Штучний інтелект	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
15	Хмарні технології	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
16	Захист інформації в комп'ютерних мережах	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
17	Кросплатформне програмування	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
18	Функційне програмування	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
19	Якість програмного забезпечення комп'ютерних систем	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі

20	Безпека веб-систем, веб-ресурсів та мобільних застосунків	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
21	Мобільно-орієнтована розробка програмного забезпечення	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
22	OLAP-технології та сховища даних	бакалавр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
23	Адміністрування, діагностування та захист комп'ютерних систем і мереж	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
24	Засоби виявлення та аналізу комп'ютерних вірусів	бакалавр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі

Магістр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Математична лінгвістика	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
2	Об'єктно-орієнтовані технології програмування	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
3	Технології програмування комп'ютерних ігор	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Математичні методи дослідження комп'ютерних систем	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
5	Проектування програмних систем захисту інформації	магістр	Для здобувачів інших ОП, крім ОП «Комп'ютерна інженерія та програмування» та ОП «Інформаційні системи та технології» (ОП «магістр»)	Рекомендовано вивчати в непарному семестрі
6	Напрямки досліджень і розвитку комп'ютерної інженерії	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі

7	Штучні імунні системи та нейронні мережі	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
8	Системи штучного інтелекту	магістр	Комп'ютерна інженерія та програмування	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
9	Аналітика великих даних	магістр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
10	Інформаційно-управляючі системи	магістр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
11	Системи штучного інтелекту та штучні імунні системи	магістр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
12	Теорія розпізнавання образів	магістр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
13	Проектування експертних систем	магістр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
14	Об'єктно-орієнтовані технології розробки програмних систем	магістр	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

Доктор філософії

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	CASE-оцінювання критичних програмних систем: якість, надійність, безпека	доктор філософії	Комп'ютерна інженерія	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
2	Відмовостійкі вбудовані системи на програмованій логіці	доктор філософії	Комп'ютерна інженерія	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
3	Оцінювання якості та експертиза програмного забезпечення	доктор філософії	Комп'ютерна інженерія	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Робоче діагностування безпечних інформаційно-керуючих систем	доктор філософії	Комп'ютерна інженерія	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
5	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	доктор філософії	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
6	Інновації та підприємництво в	доктор філософії	Інформаційні системи та	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

	галузі інформаційних технологій		технології	
7	Інформаційні системи для обробки зображень та розпізнавання образів	доктор філософії	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
8	Інформаційні системи та технології для розв'язання наукових задач	доктор філософії	Інформаційні системи та технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

2. Кафедра комп'ютерних наук Бакалавр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Соціальні та етичні аспекти створення інтелектуальних інформаційних систем	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
2	Програмування для систем тривимірного моделювання	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
3	Крос-платформене програмування	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
4	Моделювання та керування багатосенсорними роботами	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
5	Автоматизація процесів життєвого циклу програмного забезпечення	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
6	Методи та засоби обробки структурованих даних	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
7	Програмування для геоінформаційних систем	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
8	UX/UI та вебдизайн	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
9	Нереляційні бази даних	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
10	Проектування мобільних застосунків	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
11	Прикладні програмні пакети для підтримки прийняття рішень	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі

12	Якість програмних систем	бакалавр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
----	--------------------------	----------	-------------------	------------------------------------

Магістр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Машинна обробка соціальних емоцій	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
2	Технологія блокчейн в інформаційних системах	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
3	Постановка експериментів та обробка результатів наукових досліджень	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Conducting experiments and processing the results of scientific research	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
5	Мікросервісна архітектура для розробки вебсистем	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
6	Проектування розподілених баз даних та знань	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
7	Автоматизація процесів життєвого циклу моделей машинного навчання	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
8	Design of vector and distributed databases	магістр	Комп'ютерні науки	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

Доктор філософії

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Людино-комп'ютерна взаємодія в системах альтернативної комунікації	доктор філософії	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
2	Інтелектуальні методи та засоби освітніх середовищ	доктор філософії	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
3	Моделювання та розпізнавання дактильної жестової мови	доктор філософії	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Моделювання інформаційних процесів	доктор філософії	Комп'ютерні науки та	Рекомендовано вивчати

	у системах жестової комунікації		інформаційні технології	у 2 семестрі
--	---------------------------------	--	-------------------------	--------------

3. Кафедра інженерії програмного забезпечення Бакалавр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Серверні системи керування базами даних	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
2	Функціональне тестування програмного забезпечення	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
3	Технології програмування на Java	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
4	Дискретні структури	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
5	Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
6	Програмування мовою Ruby	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
7	Основи командної розробки програмного забезпечення	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
8	Програмування для мобільних платформ	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
9	Web-програмування	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
10	Основи машинного навчання	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
11	Функційне програмування	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
12	Обробка зображень в Python	бакалавр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі

Магістр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Управління соціальними комунікаціями в Веб	магістр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
2	Математична лінгвістика	магістр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
3	Формальні мови, граматики та автомати	магістр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Технології обробки та аналізу зображень	магістр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
5	Програмування на swift для розробки iOS-застосунків	магістр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
6	Методи обробки великих даних	магістр	Інженерія програмного забезпечення	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

4. Кафедра автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки Бакалавр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Штучний інтелект	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
2	Автоматне програмування систем керування	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
3	Комп'ютерні мережі	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
4	Інтернет речей	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі

5	Програмування мікроконтролерних систем	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
6	Веб-візуалізація та Веб-орієнтовані системи керування	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
7	Архітектура комп'ютерів та промислових контролерів	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
8	Системи комп'ютерного зору	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
9	Системи автоматичної ідентифікації та основи кібербезпеки АСК ТП	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
10	3D-моделювання	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
11	Програмне забезпечення роботів та дрони	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
12	Проектування вбудованих систем на ПЛС	бакалавр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі

Магістр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем керування на основі засобів Siemens	магістр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
2	Моделювання систем автоматизації	магістр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

			технології та робототехніка	
3	Інтегровані автоматизовані інформаційні системи управління	магістр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
4	Відмовостійкі системи керування на ПЛІС	магістр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
5	Діагностування безпечних розподілених інформаційно-керуючих систем	магістр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
6	Моделювання та проектування пристроїв сонячної енергетики	магістр	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі

5. Кафедра телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій Бакалавр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Кінцеві засоби телекомунікацій	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
2	Цифровий зв'язок	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
3	Сенсорні мережі та засоби радіодоступу	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
4	Апаратні обчислювальні платформи	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі

			системи та мережі	
5	Антенні пристрої засобів зв'язку	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
6	Інформаційні вимірювальні комплекси та системи	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
7	Програмування рухомих засобів зв'язку Mobile Means Programming	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
8	Захист інформації в телекомунікаційних системах та мережах	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
9	Інформаційні технології проектування телекомунікаційних пристроїв	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
10	Керування та якість послуг телекомунікаційних мереж	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
11	Супутникові інформаційні мережі та системи	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
12	Радіолокація та радіонавігація	бакалавр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі

Магістр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Програмовані логічні компоненти телекомунікацій	магістр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
2	Високошвидкісні лінії та канали зв'язку	магістр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
3	Системи керування та позиціонування аерокосмічних платформ Control and positioning systems for aerospace platforms	магістр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Програмно-апаратні засоби інфокомунікацій з елементами штучного інтелекту	магістр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
5	Сенсорні технології телекомунікацій	магістр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
6	Технології проектування телекомунікаційних пристроїв надвисоких частот	магістр	Електронні інформаційно-комунікаційні системи та мережі	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі

6. Кафедра кібербезпеки

Бакалавр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Об'єктно-орієнтовані технології програмування	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі
2	Захист інформації в комп'ютерних системах	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 3 семестрі

3	Програмування криптографічних алгоритмів	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
4	Проектування пристроїв захисту інформації	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 4 семестрі
5	Алгоритми та структури даних	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
6	Стеганографія та комп'ютерна графіка	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
7	Інформаційна та економічна безпека	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 5 семестрі
8	Технології програмування на Java	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 6 семестрі
9	Побудова захищених комп'ютерних систем	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі
10	Вебтехнології	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
11	Безпека інтернету речей	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 7 семестрі
12	Управління кібербезпековими проектами	бакалавр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 8 семестрі

Магістр

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Освітня програма	Рекомендація
1	Автоматизація та захист обробки інформації з обмеженим доступом	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
2	Захист та моніторинг комп'ютерних мереж	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
3	Реверс-інжиніринг	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
4	Системи безпеки програм та даних	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі

5	Функційна безпека інформаційних та комп'ютерних систем	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
6	Цифрова криміналістика	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі
7	Computer Network Protection and Monitoring	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 2 семестрі
8	Digital Forensics	магістр	Кібербезпека та захист інформації	Рекомендовано вивчати у 1 семестрі

7. Дисципліни кафедри іноземних мов

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Рекомендація
1.	Англійська мова (до вибору пропонуються декілька рівнів складності)	бакалавр	Рекомендовано вивчати у 3-8 семестрах
2.	Польська мова	бакалавр	Рекомендовано вивчати у 3-8 семестрах
3.	Французська мова	бакалавр	Рекомендовано вивчати у 3-8 семестрах
4.	Німецька мова	бакалавр	Рекомендовано вивчати у 3-8 семестрах

8. Дисципліни з фізичного виховання та видів спорту

№ п/п	Назва дисципліни	Рівень вищої освіти	Рекомендація
1.	Фізичне виховання за видами спорту	бакалавр	Рекомендовано вивчати у 3-8 семестрах

1. Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Бакалавр

СТРУКТУРИ ДАНИХ І АЛГОРИТМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати знання з основ алгоритмізації та основних принципів побудови структур для збереження даних для ідентифікації, формулювання і розв'язування прикладних задач, використовуючи відомі методи побудови алгоритмів та алгоритми обробки даних для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; реалізовувати абстрактні типи даних, дані з динамічною структурою, алгоритми для роботи з деревами, графами, внутрішнього та зовнішнього сортування, пошуку, управління пам'яттю; поєднувати теорію і практику побудови структур для збереження даних та алгоритмів обробки даних, а також приймати оптимальні рішення при виробленні стратегії розв'язку прикладних задач; виконувати експериментальні дослідження з метою пошуку оптимальних шляхів розв'язку прикладних задач, проводити оцінку складності алгоритмів, їх порівняння та вибирати оптимальний; розробляти алгоритмічне і прикладне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій, з використанням сучасних методів і мов програмування.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття структур даних. Основні алгоритми сортування масивів. Методи пошуку. Хешування. Рекурсивні алгоритми. Дерева. Способи представлення та обходу дерев. Графи. Методи представлення графів. Організація пошуку шляху в графі. Списки. Основні види списків. Стеки. Черги. Загальні підходи до вирішення олімпіадних задач.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
2. Шаховська Н.Б., Голошук Р.О. Алгоритми і структури даних Навчальний посібник. – Львів: "Магнолія-2006", 2018. – 216 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладачі: доктор філософії Мельниченко О.В.

ВЕБ-ДИЗАЙН ТА ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: уміти знаходити та обробляти великі обсяги інформації, користуватися інформаційними ресурсами і підтримувати їх в актуальному стані; набути практичні навички роботи в команді, розуміння своєї ролі в конкретному проекті; орієнтуватися в курсі новітніх технологій, інструментів, тенденцій у сфері web-дизайну; розуміти технічні та художні принципи створення web-сайтів; уміти керувати web-проектом, взаємодіяти із замовником, менеджером та арт-директором; уміти працювати з брифом на створення сайту; уміти презентувати свої роботи замовнику; володіти навичками використання сучасних програм із комп'ютерної графіки для створення об'єктів дизайну; знати специфіку принципів і методології здійснення класифікації об'єктів; знати методології формулювання сучасних вимог до побудови дизайн-концепції; знати та аналізувати закономірності процесу відображення просторово-предметного середовища через призму власного світогляду; розуміти і враховувати соціальні, етичні, економічні аспекти, вимоги існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень; застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Історія дизайну, роль дизайнера. Стилi і технології. Огляд інструментів, медіа, векторна і растрова графіка, pixel perfect. Композиція, форма, модульні сітки, теорія кольору. Типографіка і верстка. Що таке UX. Ключові методи та інструменти. Що таке інтерфейс, принципи взаємодії. Створення концепції інтерфейсу. Інформація, дослідження, проектування, прототипування Візуальні стилі, технології. Аналіз трендів і застосування нових напрямків в дизайні. Графічні техніки і матеріали, типографіка, психологія реклами, дизайн реклами. Розробка логотипів, фірмових стилів, брендбуків, робота зі шрифтами та верстка, маскоти, stationary kits, тощо.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Пасічник В. В. Веб-дизайн: підручник / В. В. Пасічник, О. В. Пасічник. - Львів : «Магнолія-2006», 2018. - 518 с.
2. Трофименко О. Г. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посібник / О. Г. Трофименко, О. Б. Козін, О. В. Задерейко, О. Є. Плачінда. – Одеса : Фенікс, 2019. – 284 с.
3. Алекс В. Вайт. Основи графічного дизайну. Третє видання. Видавництво: ArtHuss. 2023 р.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, доцент Гнатчук Є.Г.

ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати принципи програмного мікроконтролерів та мікроконтролерних систем; проектувати архітектуру мікроконтролерів різного типу призначення; аналізувати електричні схеми електронних приладів і пристроїв; складати алгоритми діагностування мікроконтролерів та мікроконтролерних систем; розробляти програмні та апаратні засоби обміну даними між мікроконтролером і зовнішніми пристроями; реалізовувати усі отримані в ході вивчення курсу знання та навички на мовах програмування мікроконтролерів (VHDL та C); вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів для вирішення технічних задач спеціальності; вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

Зміст навчальної дисципліни. Сучасні напрями розвитку мікропроцесорної техніки. Загальні відомості про мікроконтролери. Структура та принцип роботи мікроконтролерів. Порівняння технологій RISK і CISK. Мікроконтролери сімейства ST7 STMicroelectronics. Знайомство з платформами Arduino та Raspberry Pi. Середовище розробки і мова програмування мікроконтролерів Arduino та Raspberry Pi. Базова структура програми. Синтаксис і оператори.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Тітова В.Ю. Проектування складових архітектури комп'ютерів мовою VHDL – Хмельницький: ФОП Гонта, 2018. — 264 с.
2. Матвієнко М.П. Пристрої цифрової електроніки :навч. посіб./ М.П. Матвієнко.-Київ: Видавництво Ліра-К, 2021.- 392 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: старший викладач Денисюк Д.О.

СТАНДАРТИ ТА ЗАСОБИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основні міжнародні стандарти у сфері інформаційної безпеки, розуміти основи захисту інформації; демонструвати навички аналізу рівня захищеності комп'ютерної системи та пропонувати заходи для підвищення цього рівня; проводити аналіз існуючих засобів та заходів організаційно-технічного захисту інформації; вміти реалізувати захист інформації в комп'ютерній системі.

Зміст навчальної дисципліни. Концепція інформаційної безпеки. Поняття комплексного захисту інформації. Канали витоку інформації. Методи, засоби та заходи захисту інформації в системі електронних комунікацій від несанкціонованого доступу. Захист інформаційних систем від комп'ютерних вірусів та атак. Моделі поведінки користувачів у мережі. Етичний хакінг. Стандартизація та правове забезпечення інформаційної безпеки.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Захист інформації в комп'ютерних системах: підручник / В.Д. Козюра, В.О. Хорошко, М.Є. Шелест, Ю.М. Ткач, О.О. Балунов. – Ніжин: ФОП Лукяненко В.В., ТПК «Орхідея», 2020. -236 с.
2. Захист систем електронних комунікацій : навч. посіб. / В.О. Хорошко, О.В. Криворучко, М.М. Браїловський та ін. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. -164 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmmu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Капустян М.В.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати базові знання сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування мовою С#, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування С# для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування мовою С#..

Зміст навчальної дисципліни. Застосування принципів процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування при розробленні інформаційних систем. Основні поняття С#, об'єкти, класи, наслідування, перевантаження, поліморфізм, опрацювання виняткових ситуацій, потоки. Мета-класи, делегування, шаблони. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки і реалізації прикладних інформаційних систем, доцільність і плідотворність систематичного застосування об'єктно-орієнтованого підходу на всіх етапах життєвого циклу інформаційної системи, аналіз вимог до інформаційної системи і її попереднього проектування, реалізація, тестування і наступний супровід.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Mike McGrath. C# Programming in Easy Steps. 2020. 192 p.
2. Alexei G. PiskunovMichail F. MakhnoEvhen V. Ivohin. Розробка додатків засобами мови програмування С#. Видавн. "Київ.ун-т" при Київ.нац. ун-ті імені Тараса Шевченка. 2021 р.
3. Christian Nagel. Professional C# and .NET, 2021 Edition.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php

Викладач: доктор філософії Мельниченко О.В.

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ВЕБ-СЕРВІСІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати сутність, особливості та види технологій управління контентом; використовувати цифрові інформаційні та програмні продукти, необхідні для належного провадження маркетингової діяльності та практичного застосування маркетингового інструментарію; застосовувати інноваційні підходи щодо провадження маркетингової діяльності ринкового суб'єкта, гнучко адаптуватися до змін маркетингового середовища; розуміти і враховувати соціальні, етичні, економічні аспекти, вимоги існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень; застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій; демонструвати вміння розробляти маркетингове обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Базові принципи та тренди SMM. Стратегії та моделі присутності брендів в соціальних мережах. Місія та особливості використання популярних соціальних мереж, основні принципи роботи в них. Дослідження цільової аудиторії і управління думкою, лояльність споживачів і пізнаваність бренду. Аналіз конкурентів. Алгоритм та методи просування в Інстаграмі та Фейсбук. Контент план і маркетинг в соціальних мережах. Візуальний контент. Основи воронки онлайн-продажів та лідогенерації.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Шевчук І. Б. Бізнес у соціальних мережах: Навч. посіб. – Львів: Видавництво ННБК «АТБ», 2021. 219 с.
2. SMM: детально про головне. Режим доступу: <https://itforce.ua/blog/social-media-marketing-podrobno-oglavnom/>.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Гнатчук Є.Г.

ПРОГРАМУВАННЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен досконало володіти основами програмування робототехнічних систем LEGO MINDSTORMS, ARDUINO, UBTECH, складати алгоритми та програмувати їх з використанням різних мов та середовищ програмування; моделювати, проектувати та розробляти алгоритми, оцінювати їх складність; планувати та ефективно організовувати роботу при складанні програм; вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів для вирішення технічних задач спеціальності; вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

Зміст навчальної дисципліни. Основи алгоритмізації для робототехнічних систем LEGO MINDSTORMS, ARDUINO, UBTECH. Основи програмування робототехнічних систем LEGO MINDSTORMS, ARDUINO, UBTECH. Алгоритми та розв'язання задач.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Лисенко С. М. Програмування робототехнічних систем на основі Lego Mindstorms : навч. посіб. / С. М. Лисенко, А. О. Нічепорук, К. Ю. Бобровнікова. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 242 с.
2. Робототехнічні системи: проектування і моделювання: навч. посібник/ М. М. Поліщук, М.М. Ткач. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1page_lib.php

Викладач: старший викладач Денисюк Д.О.

КРИПТОЛОГІЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: розуміти та вміло використовувати терміни та основні поняття криптології; розуміти принципи побудови різних криптосистем, володіти навичками програмної реалізації криптографічних систем та методів криптоаналізу; аналізувати відмінності криптосистем; знати сучасні криптографічні протоколи; вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів для вирішення задач криптоаналізу.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття криптології. Криптографія. Класифікація криптосистем. Принципи побудови криптосистем. Методи реалізації криптосистем. Програмний метод реалізації криптосистем. Криптосистеми з секретним ключем. Криптосистеми з відкритим ключем. Криптоаналіз. Криптографічні протоколи. Стеганографія.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Захист систем електронних комунікацій : навч. посіб. / В.О. Хорошко, О.В. Криворучко, М.М. Браїловський та ін. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. -164 с.
2. Захист інформації в комп'ютерних системах: підручник / В.Д. Козюра, В.О. Хорошко, М.Є. Шелест, Ю.М. Ткач, О.О. Балюнов. –Ніжин: ФОП Лукіяненко В.В., ТПК «Орхідея», 2020. -236 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Капустян М.В.

ПРОГРАМУВАННЯ ВЕБ-СЕРВІСІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати базові знання сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування за допомогою фреймворку ASP .NET CORE, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування за допомогою фреймворку ASP .NET CORE для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички за допомогою фреймворку ASP .NET CORE.

Зміст навчальної дисципліни. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки і реалізації веб-сервісів. Інфраструктура для розроблення веб-сервісів ASP.NET MVC.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Mike McGrath. C# Programming in Easy Steps. 2020. 192 p.
2. Alexei G. PiskunovMichail F. MakhnoEvhen V. Ivohin. Розробка додатків засобами мови програмування C#. Видавн. "Київ.ун-т" при Київ.нац. ун-ті імені Тараса Шевченка. 2021 р.
3. Christian Nagel. Professional C# and .NET, 2021 Edition.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: доктор філософії Мельниченко О.В.

ТЕХНОЛОГІЇ 3D МОДЕЛЮВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло розробляти математичне представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення; вміло застосовувати різні алгоритми для створення моделей (сплайнове моделювання, полігональне моделювання, моделювання за допомогою subdivision surfaces, процедурне моделювання); вміло застосовувати різні підходи для побудови моделей; вміло застосовувати різні інструменти (професійні програми) для 3D моделювання; застосовувати знання технологій моделювання при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Моделі. Алгоритми моделювання. Сплайнове моделювання. Полігональне моделювання. Моделювання за допомогою subdivision surfaces. Процедурне моделювання. Підходи до 3D моделювання. Інструменти для 3D моделювання.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Мельник О.С. Комп'ютерна анімація та 3D-моделювання: Навчальний посібник / Укладач: О.С. Мельник.- Умань: УДПУ імені Павла Тичини, 2018. – 141 с. (<https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/9998/1/kompanim.pdf>)
2. Лотошинська Н.Д., Ізонін І.В. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни "3D-Графіка". Навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 216 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnpu.edu.ua>.
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: Войчур О.Ю.

ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ДРОНІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати особливості конструкцій різних типів дронів; ідентифікувати основні протоколи передачі даних в залежності від виду зв'язку; володіти навичками прошивки електронного контролера швидкості двигунів; вміти конфігурувати операційної системи пілотного контролера на прикладі Betaflight; вміти конфігурувати пульт дистанційного керування; вміти корегувати потужність передатчику; володіти навичками калібровки сенсорів пульта та двигунів; мати навички керування FPV дронами, які дозволяють пролітати по маршруту; вміти розраховувати струм акумуляторів для різних систем дронів та підібрати потрібний акумулятор; також повинен напрацювати та оновити навички користування документацією по електронним компонентам і відповідним операційним системам дронів; набуті практичні навички роботи в команді, розуміння своєї ролі в конкретному проекті; орієнтуватися в курсі новітніх технологій та тенденцій індустрії застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Історія розвитку FPV дронів. Класифікація FPV дронів за форм-фактором, призначенням та характеристиками. Принципи роботи FPV дронів. Конструкція FPV дронів: корпус, двигуни, система керування, система зв'язку, система навігації, датчики, акумулятор, камера FPV. Особливості FPV-зв'язку: аналогове та цифрове FPV, частоти, завади, дальність польоту. Протоколи зв'язку, що використовуються в FPV дронах: UART, I2C, SBUS, FrSky, Crossfire, TBS Tracer, інші. Програмне забезпечення для FPV дронів: Betaflight, INAV, KISS, Simuflight, Cleanflight, DJI FPV System, інші. Правила експлуатації FPV дронів: безпека польотів, відповідальність пілота, повітряний простір, реєстрація дронів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. "Drones (The Ultimate Guide)" by Ben Rupert. CreateSpace Independent Publishing Platform; Large Print edition (May 30, 2017). 103 pages. ISBN-10: 1547020830, ISBN-13: 978-1547020836
2. "Drone Technology: Future Trends and Practical Applications" by Sachi Nandan Mohanty, J. V. R. Ravindra, G. Surya Narayana, Chinmaya Ranjan Pattnaik, and Y. Mohamed Sirajudeen (Editors). CRC Press, June 2023. 464 pages. ISBN:978-1-394-16653-4.
3. Безпілотні літальні апарати та безпілотні авіаційні комплекси : наук.-допом. бібліогр. покажч. / ДНТБ України, Інформаційно-бібліографічний відділ. - К., 2019. – 83 с.
4. Благута Р.І., Мовчан А.В. Новітні технології у розслідуванні злочинів: сучасний стан і проблеми використання: монографія. Львів: Львів. держ. універ. внутр. справ, 2020. 256 с.
5. Інженер БПЛА. Базовий курс на Prometheus. Доступ до ресурсу: https://prometheus.org.ua/course/course-v1:Prometheus+UAV_EB101+2023_T3

Викладач: старший викладач Денисюк Д.О.

СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати вразливості комп'ютерних систем та мереж, загрози та принципи здійснення атак, спрямованих на комп'ютерні системи та мережі; методи та засоби виявлення вторгнень, загроз та атак, а також методи керування та емуляції мережевих пристроїв; вміло застосовувати засоби виявлення вторгнень для забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних систем; бути здатним організувати захист комп'ютерних мереж та впроваджувати сучасні засоби захисту виявлення вторгнень з метою забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних мереж; обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

Зміст навчальної дисципліни. Системи виявлення вторгнень (IDS, Intrusion Detection Systems). Класифікація IDS. Архітектура IDS. Базові технології виявлення вторгнень. Класифікація вразливостей. Реєстри вразливостей. Класифікація атак. Виявлення зловживань. Виявлення аномалій. Атаки на комп'ютерну систему. Хостові IDS (HIDS, Host-Based Intrusion Detection Systems). Методи виявлення атак на рівні вузла. Мережні атаки. Мережні IDS (NIDS, Network-Based Intrusion Detection Systems). Методи виявлення атак на рівні мережі. Системи запобігання вторгнень (IPS, Intrusion Prevention System). Сучасні засоби HIDS та NIDS та їх практичне застосування. Системи Security Information and Event Management (SIEM). Аудит інформаційної безпеки. Система Security Operation Center. Поняття демілітаризованої зони (DMZ, demilitarized zone). DLP-системи (Data Loss Prevention). Застосування приманок (Honeypots) та їх мереж (Honeynets). Переваги та недоліки використання приманок. Роль приманок в забезпеченні безпеки. Модель приманки. Класифікація та типи приманок. Мережі приманок. Архітектура мережі приманок. Статистичний та інтелектуальний аналіз даних приманок та їх мереж.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Almalawi, A., Tari, Z., Fahad, A., Yi, X. SCADA Security: Machine Learning Concepts for Intrusion Detection and Prevention. – John Wiley & Sons, 2021. – 224 p.
2. Sengupta, N., Sil, J. Intrusion Detection: A Data Mining Approach. – Springer Nature, 2020. – 151 p.
3. Kim, K., Aminanto, M. E., Tanuwidjaja, H. C. Network Intrusion Detection Using Deep Learning: A Feature Learning Approach, 2018. – Springer. – 92 p.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладачі: старший викладач Регіда П.Г.

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати набуті знання з веб-програмування при проектуванні і розробленні як клієнтської, так і серверної частин веб-додатків; застосовувати мову програмування PHP для написання сценаріїв серверної частини вебсайтів; інтегрувати базу даних у вебсайт; використовувати сучасні інтегровані середовища розробки (Integrated Development Environment, IDE) для вирішення задач веб-програмування з врахуванням технічних характеристик середовищ розробки, а також мати навички налагодження та тестування веб-додатків; використовувати базові навички програмування, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Синтаксис мови програмування PHP. Регулярні вирази. Суперглобальні змінні. Архітектурний шаблон CRUD. Вбудовані функції та функції користувача. Основи ООП в PHP. Робота з базою даних MySQL. Опис архітектури веб-додатків. UML-діаграми. Робота з веб-формами. Робота з системою керування контентом (CMS). Архітектура MVC. Робота з фреймворком.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. De Rosa A. The Modern JavaScript Collection / A. De Rosa, C. Buckler, N. Jacques at all. – SitePoint, 2018. – 548 р.
2. Kolce J. Modern JavaScript Tools & Skills / J. Kolce, M. Brown, C. Buckler at all. – SitePoint, 2018.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладачі: доктор філософії Павлова О.О.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основні підходи до вирішення інтелектуальних задач, основні поняття та означення штучного інтелекту, підходи, методи і технології штучного інтелекту, способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень, моделі представлення знань у системах із ШІ, сучасні тенденції та підходи до створення систем із ШІ; вміти досліджувати й оцінювати програмні продукти із алгоритмами штучного інтелекту, розробляти нейромережі різної архітектури, зокрема: прямого розповсюдження, згорткові, рекурентні, розробляти системи розпізнавання образів, застосовувати класичні технології штучного інтелекту для вирішення інтелектуальних задач, модулювати структуру та розробляти експертні системи; проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях; аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог.

Зміст навчальної дисципліни. Поняття штучного інтелекту. Поняття інтелектуальної системи (ІС) та інтелектуальної задачі (ІЗ). Способи подання інтелектуальної задачі та методи пошуку рішень. Пошук рішень ІЗ у просторі станів. Знання та моделі представлення знань у СШІ. Продукційні моделі представлення знань. Управління пошуком рішень у продукційних системах. Експертні системи. Вступ в нейронні мережі. Біологічний нейрон. Будова штучного нейрона. Функції активації. Багатошаровий перцептрон. Основні парадигми та правила навчання. Лінійні алгоритми навчання. Нелінійні алгоритми навчання. Еволюційні алгоритми навчання. Алгоритм навчання на основі зворотного розповсюдження похибок. Тестування нейронних мереж. Перенавчання та недонавчання нейронних мереж. Багатошарові мережі прямого розповсюдження. Згортковий шар. Згорткові нейронні мережі. Шар розгортки. Повнозгорткові нейронні мережі. Мережі Хопфілда та Хеммінга. Мережі Елмана та Джордана. Нейронні мережі з часовими затримками. Довга короткочасна пам'ять. Нейронні мережі асоціативної пам'яті. Адаптивні резонансні нейронні мережі. Ансамблі нейронних мереж.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Субботін С.О. Нейронні мережі: теорія і практика. Навчальний посібник./ С.О. Субботін. – Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2020. – 184с.
2. Glassner A. Deep Learning: From Basics to Practice. Volume 1. - Published by The Imaginary Institute, Seattle, WA, 2018. – 872p.
3. Glassner A. Deep Learning: From Basics to Practice. Volume 2. - Published by The Imaginary Institute, Seattle, WA, 2018. – 873-1747pp.
4. Solanki A. et al. Handbook of Research on Emerging Trends and Applications of Machine Learning. – IGI Global, 2020. – 674p.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php/f/p1age_lib.php

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кисіль Т.М.

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат дисципліни; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні технології та засоби для розгортання комп'ютерних систем та програмного забезпечення у хмарних середовищах; узагальнювати та аналізувати інформацію щодо вибору способів реалізації хмарних програмних систем; аналізувати вимоги до хмарних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Хмарні та розподілені обчислення. Концепція хмарних послуг. Моделі надання хмарних сервісів. Концепція хмарного сховища даних. Передумови переходу до хмар. Основні види хмарних архітектур. Технології розгортання комп'ютерних систем у хмарному середовищі. Сутність та концепція архітектури IaaS. Сутність та концепція архітектури SaaS. Сутність та концепція архітектури PaaS. Аналіз хмарних технологій. Хмарні технології у кіберфізичних системах. Сучасні системи хмар.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Hunter T. Google Cloud Platform for Developers: Build highly scalable cloud solutions with the power of Google Cloud Platform / T. Hunter S. Porter. – Packt Publishing, 2018. – 506 p.
2. Piper B. AWS Certified Solutions Architect Study Guide: Associate SAA-C01 Exam / B. Piper, D. Clinton. – Sybex, 2019. – 416 p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Нічепорук А.О.

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати знання з підходів захисту мережевих компонентів, стандартів захисту, алгоритмів функціонування сучасних захищених комп'ютерних систем та мереж, технологій, протоколів обміну інформації, основних видів загроз інформації в комп'ютерних системах, методів та засобів реалізації віддалених атак на систему в цілому, програмних та апаратних засобів захисту інформації для побудови захищених комп'ютерних систем та мереж; обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття організації та функціонування комп'ютерних систем та мереж. Основні види загроз інформації в комп'ютерних системах та мережах. Методи та засоби виконання віддалених мережевих атак на комп'ютерні системи та мережі. Базові методи і засоби протидії віддаленим мережевим атакам. Протоколи безпеки. Програмні та апаратні засоби захисту інформації. Основи з побудови комплексної системи захисту комп'ютерної системи. Засоби усунення основних загроз інформаційної безпеки.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Jerry W. Chapman. Zero Trust Security: An Enterprise Guide. First Edition. Apress, 2021 – 324p.
2. Mark Ciampa. CompTIA Security+ Guide to Network Security Fundamentals. – Standalone Book. Seventh Edition. Cengage Learning, 2020 – 680 p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: старший викладач Регіда П.Г.

КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати базові знання сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування мовою JAVA, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування JAVA для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування мовою JAVA; використовувати базові навички програмування, методи створення баз даних, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Технологія Java та JVM. Стандартні класи та їх методи. Структури даних у Java. Колекції. Абстрактні класи та інтерфейси. Об'єктно-орієнтоване програмування. Поліморфізм. Наслідування. Інкапсуляція. Візуальні компоненти. Потоки. Технології мережевої комунікації у Java. Сокети. Робота із СКБД.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Head First. Java, Kathy Sierra, Bert Bates 2022. – 688 p.
2. Thinking In Java 4th Edition, Bruce Eckel, 2022. – 1168 p.
3. Java-програмування: комп'ютерний практикум : навч. посіб.; уклад.: Ю. А. Тарнавський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 95 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnua.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnua.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: старший викладач Денисюк Д.О.

ФУНКЦІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: при написанні прикладних програм використовувати переваги засобів функціонального програмування; формулювати і розв'язувати задачі з використанням методів штучного інтелекту; розробляти прикладні додатки із застосуванням мови F# та залученням елементів штучного інтелекту; володіти системами розробки програм з використанням функційного програмування, методами програмування з використанням функційного програмування, базовими поняттями й визначеннями, що використовується у функційному програмуванні, основами методів штучного інтелекту; використовувати базові навички програмування, методи створення баз даних, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Поняття та переваги функційного програмування. Основи функційного програмування. Реалізація ідей функційного програмування мовами програмування. Мова програмування F#. Структура програми. Оператори, арифметика, типи F#. Виведення типів. Функції. Каррінг. Рекурсія. Композиція функцій. Конвеєризація. Лямбда-вирази. Відкладені обчислення. Зіставлення зі зразком. Списки. Послідовності. Кортежі. Розмічені об'єднання. Масиви. Основні стратегії розв'язування задач. Розв'язування задач із залученням методів штучного інтелекту. Машинне навчання.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Функціональне та логічне програмування (Частина 1. Функціональне програмування). І. В. Шевченко, Ю. А. Кузнецова, М. О. Сьомочкін – Навч. посібник з виконання лабораторних робіт. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2021. – 98 с.
2. F# Language Reference [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [© Microsoft, 2018]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/fsharp/language-reference/>
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладачі: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати понятійний апарат дисципліни; вміло застосовувати технології та програмно-технічні засоби для забезпечення якості програмного забезпечення комп'ютерних систем; проводити тестування програмного забезпечення комп'ютерних систем на всіх етапах життєвого циклу його розробки; використовувати та налаштовувати вбудовані засоби захисту комп'ютерних систем; якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Зміст навчальної дисципліни. Основні положення якості програмного забезпечення комп'ютерних систем. Моделі якості програмного забезпечення. Життєвий цикл програмного забезпечення комп'ютерних систем, його моделі. Тестування програмного забезпечення. Види тестування. Веб-тестування та чек листи. Тест плани. Звіти про тестування. Програмно-технічні засоби тестування програмного забезпечення. Модульне тестування. Системи відслідковування помилок. Системи управління тестами. Гнучкі практики забезпечення якості програмного забезпечення.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Крепич С.Я., Співак І.Я. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.
2. Золотухіна О.А., Негоденко О.В., Резник С.Ю., Разіна С.Я. Якість та тестування інформаційних систем. Навчальний посібник. – Київ: ННІТ ДУТ, 2020. –128 с.
3. Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник. – Львів: “Магнолія-2006”, 2018. – 380 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Засорнова І.О.

БЕЗПЕКА ВЕБ-СИСТЕМ, ВЕБ-РЕСУРСІВ ТА МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати понятійний апарат дисципліни; вміло організовувати захист комп'ютерних систем у мережі; розробляти і проектувати складові та системи захисту веб-систем та мобільних додатків; застосовувати заходи та методи забезпечення їх безпеки; застосовувати методи та сучасні засоби забезпечення безпеки та захисту веб-систем та мобільних додатків; розв'язувати задачі захисту веб-систем та мобільних додатків.

Зміст навчальної дисципліни. Аналіз впливів спрямованих на порушення безпеки комп'ютерних систем в мережі. Вбудовані засоби забезпечення безпеки комп'ютерних систем. Організація заходів безпеки у веб-системах, веб-ресурсах та мобільних застосунках. Основні методи та алгоритми захисту інформації у веб-системах, веб-ресурсах та мобільних застосунках. Сучасні технології захисту веб-систем, веб-ресурсів та мобільних застосунків.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Інформаційна безпека. Підручник / В. В. Остроухов, М. М. Присяжнюк, О. І. Фармагей, М. М. Чеховська та ін.; під ред. В. В. Остроухова – К.: Видавництво Ліра-К, 2021. – 412 с.
2. Посібник з веб-безпеки. Доступ до ресурсу: <http://websecurity.com.ua/security/>.
3. Кібербезпека : сучасні технології захисту. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О.Г. Король. – Львів: «Новий Світ2000», 2020 . – 678 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: старший викладач Денисюк Д.О.

МОБІЛЬНО-ОРІЄНТОВАНА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати набуті знання з створення нативних додатків для платформи Android з використанням фреймворку React Native та навички застосування сучасних інтегрованих середовищ розробки (Integrated Development Environment, IDE) при проектуванні і розробленні мобільних додатків для платформи Android; демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі розробки нативних мобільних додатків з використанням фреймворку React Native; аргументувати вибір IDE для вирішення задач створення мобільних додатків з врахуванням технічних характеристик середовищ розробки, а також мати навички налагодження та тестування мобільних додатків; використовувати базові навички програмування, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Введення в React Native. Переваги для розробника. Ризики і недоліки. React та React Native, їх відмінності. Рендерінг. Життєвий цикл компонента. Integrated Development Environment. Довідники і специфікації. Особливості налаштування середовища розробки. Компонентний підхід. Якість коду. JSX. Відлагодження коду. Тестування. Базові компоненти React Native. Платформозалежні компоненти та платформозалежні шаблони взаємодії. Компоненти React Native для Android. Стратегії включення платформозалежних компонентів в крос-платформенні додатки. Стилізація компонентів. Оголошення стилів та маніпулювання стилями. Методи позиціонування. Побудова макетів. API. API React Native для Android. Взаємодія з користувачем. Створення сенсорних інтерфейсів. Обробка дотиків і жестів. Специфічні API для платформи. Доступ до телефону, камери, постійного сховища даних, геолокація. Модулі. Встановлення та використання модулів сторонніх розробників. Нативні модулі для Android. Крос-платформенні нативні модулі. Робота з організаційними компонентами. Керування загальним навігаційним потоком всередині додатку. Реалізація мобільної взаємодії та навігаційних шаблонів. Запуск додатку React Native на пристрої.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Дворецький М. Л., Нездолій Ю. О., Дворецька С. В., Кандиба І. О. Розробка мобільних застосунків для OS Android : навч. посіб. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 140 с.
2. Посібник по React: об'ємний путівник з вивчення React. Доступ до ресурсу: <https://codeguida.com/post/1304>
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Нічепорук А.О.

OLAP-ТЕХНОЛОГІЇ ТА СХОВИЩА ДАНИХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати теоретичні основи методології проектування і розробки систем бізнес-аналізу (багатовимірних сховищ, системи звітності) та систем Data Mining; виконувати аналіз та синтез існуючих методичних підходів і технологічних засобів розробки сховищ даних; демонструвати ефективну роботу по побудові систем на основі сховищ даних та доставки даних в сховища; реалізовувати мову запитів MDX та DMX, задачі та методи видобування даних; встановлювати необхідні вимоги до кінцевих результатів та аналізувати їх; проектувати та розробляти багатовимірні сховища даних, будувати звітні системи; використовувати методи створення баз даних для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Зміст навчальної дисципліни. Розробка та розгортання багатовимірних сховищ даних та систем звітності. Багатовимірні куби та аналітичні системи. Розробка звітних підсистем. Видобування даних та мови запитів у багатовимірних середовищах. Видобування даних (data mining). Мови запитів mdx, dmх. Ефективність. Безпека. Сучасні BI-системи та технології.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. - 2-е вид. Підручник. – Львів: “Магнолія2006”, 2018. – 440 с.
2. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. – Львів : «Магнолія2006», 2018. – 584 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Гнатчук Є.Г.

АДМІНІСТРУВАННЯ, ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ЗАХИСТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати знання з сучасних методів та засобів адміністрування та діагностування компонентів комп'ютерних систем, проведення аудиту компонентів системи та мережі в цілому, використання сучасного інструментарію моніторингу мережі, застосування технік прав доступу з метою забезпечення захисту системи в цілому, застосування апаратних компонентів для аналізу стану системи та мережі у реальному часі; вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності; обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

Зміст навчальної дисципліни. Засоби адміністрування та діагностування компонентів комп'ютерних систем. Аудит комп'ютерних мереж. Програмні додатки для проведення аудиту. Переваги використання аудиту. Моніторинг мережі. Програмні та апаратні засоби для моніторингу мережі. Основні загрози у комп'ютерних системах та мережах. Методи протидії мережевим атакам. Основи методів виявлення вторгнень. Використання техніки прав доступу для компонентів з метою забезпечення належного рівня захищеності інформації. Апаратні компоненти для аналізу стану мережі.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Tomas Limoncelli. Practice of System and Network Administration. Addison-Wesley Professional, 2016 – 1232p.
2. Ed Moyle, Diana Kelley. Practical Cybersecurity Architecture: A guide to creating and implementing robust designs for cybersecurity architects. Packt Publishing, 2020 – 418p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: старший викладач Регіда П.Г.

ЗАСОБИ ВИЯВЛЕННЯ ТА АНАЛІЗУ КОМП'ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати технології та програмно-технічні засоби для виявлення та аналізу комп'ютерних вірусів; розробляти алгоритми та створювати системне програмне забезпечення на низькорівневій мові Assembler для виявлення шкідливого програмного забезпечення у комп'ютерних системах; проводити аналіз програмного забезпечення на предмет наявності комп'ютерних вірусів; обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж; адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні технології комп'ютерної інженерії із забезпеченням захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

Зміст навчальної дисципліни. Основні положення, що лежать в основі засобів виявлення та аналізу шкідливого програмного забезпечення. Структура виконуваного файлу PE EXE, основні структури та поля. Реверс-інжиніринг, основні концепції програмування. Основи мови програмування Assembler, програмування для платформи x64 в середовищі nasm64. Алгоритми ін'єкції коду в структуру виконуваного файлу: додавання коду в кінець існуючої секції з та без використання API функцій, створення нової секції.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. І.А. Терейковський, О.Г. Корченко, В.В. Погорелов. МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ КІБЕРАТАК: РОЗПІЗНАВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ: Навчальний посібник. Київ: КПІ, 2022. 127 с.
2. Khawaja G. Practical Web Penetration Testing: Secure web applications using Burp Suite, Nmap, Metasploit, and more. – Packt Publishing, 2018. – 294 p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Нічепорук А.О.

Магістри

МАТЕМАТИЧНА ЛІНГВІСТИКА

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло вирішувати задачі розпізнавання мови незалежно від інструменту її передачі; вирішувати задачі визначення смислу і значення отриманої інформації та її обробки; вміло застосовувати методи математики при розв'язуванні прикладних задач автоматичної обробки природних мов; застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки в області прикладної лінгвістики, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань; вміти аналізувати проблематику в області математичної лінгвістики, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення; вміти застосовувати знання технічних характеристик програмно-технічних засобів комп'ютерних систем для вирішення складних задач автоматичної обробки тексту.

Зміст навчальної дисципліни. Автоматичне опрацювання природного мовлення. Інформаційно-пошукові системи. Автоматичне опрацювання тексту. Комп'ютерна лексикографія. Корпусна лінгвістика. Побудова моделей, що відображають конкретні процеси мовленнєво-розумової діяльності людини. Методи комп'ютерного моделювання, інформаційні технології та програмно-технічні засоби автоматизації обробки інформації.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, тестування, захист лабораторної роботи.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. СЕМАНТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ І КОМП'ЮТЕРНА ЛІНГВІСТИКА. Доступ до ресурсу: http://baklaniv.at.ua/index/semantichnij_analiz_danikh_i_komp_39_juterna_lingvistika/0-29
2. Маценко В.Г. Основи інформатики та прикладної лінгвістики: навч. посібник. – Чернівці: Чернівецький національний ун-т, 2019. – 168 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: мати здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування із застосування патернів проектування; мати здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж із застосування патернів проектування; мати здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем із застосування патернів проектування; вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж із застосування патернів проектування; розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем із застосування патернів проектування

Зміст навчальної дисципліни. Основи патернів проектування. Введення в патерни проектування. Породжуючі патерни. Патерни поведінки. Структурні патерни. Принципи SOLID. Додаткові патерни. Fluent Builder.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, тестування, захист лабораторної роботи, захист практичної роботи

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

6. Gerardus Blokdyk. Software Design Patterns A Complete Guide - 2020 Edition Paperback, 2021. P. 310.
7. Ерік Фрімен, Елізабет Робсон. Head First. Патерни проектування. Видавництво: Фабула. 2020. 672 с. ISBN: 978-617-09-6159-4
8. Швець О. Занурення в Патерни. Кам'янець-Подільський. 2023. с.393. URL: <https://refactoring.guru/uk/design-patterns/book4>.
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати понятійний апарат дисципліни; вміло розробляти ігрове програмне забезпечення для комп'ютерних систем засобами Unity3D; використовувати компоненти та технології штучного інтелекту для розробки ігрового програмного забезпечення комп'ютерних систем; організовувати хостову та мережну взаємодію комп'ютерних ігор у вбудованих і розподілених системах.

Зміст навчальної дисципліни. Технології розроблення комп'ютерних ігор; розробка ігрового програмного забезпечення для комп'ютерних систем засобами Unity3D; геймплей, ігровий рівень, пропорції, масштаби ігрового світу; організація графічного конвеєру для рендеринг зображення у комп'ютерних системах; технології штучного інтелекту для створення компонентів у комп'ютерних іграх; організація зіткнень у комп'ютерних іграх, алгоритм Гілберта-Джонсона-Кірти; технології та моделі реалізації звукових ефектів у комп'ютерних іграх.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмові самостійні, контрольні роботи та тестування, захист лабораторних робіт

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Основи розробки комп'ютерних ігор: електронний навчальний посібник / Укладач: В.Г. Шерстюк. – Херсон: видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2018. – 210 с.
2. Бреславець В.С. Технології розробки комп'ютерних ігор / В.С. Бреславець. - Х.: «Друкарня Мадрид», 2018. - 162 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Нічепорук А.О.

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вмiло застосовувати методи оптимізації комп'ютерних систем; розв'язувати задачі лінійного програмування (ЗЛП); володіти основними методами розв'язування транспортних задач (ТЗ); розв'язувати задачі цілочисельного та дискретного програмування; використовувати методи лінеаризації при розв'язанні задач нелінійного програмування (ЗНП); розв'язувати ЗНП чисельними методами, використовувати інтегровані функції математичних пакетів; зводити до ЗЛП задачі матричних ігор; досліджувати найпростіші задачі динамічного програмування; здійснювати оптимізацію на графах; оцінювати результати застосування методів дослідження комп'ютерних систем; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач дослідження; приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

Зміст навчальної дисципліни. Теоретичні основи моделювання комп'ютерних систем. Методики розробки математичних та імітаційних моделей комп'ютерних систем. Методи оптимізації комп'ютерних систем. Методи дослідження комп'ютерних систем. Застосування методів дослідження комп'ютерних систем.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, усне опитування, письмові самостійні та контрольні роботи.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / В.Д. Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
2. Шестопапов С.В. Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж. Одеська національна академія харчових технологій, 2020. – 82с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кисіль Т.М.

ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Вміти використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін інженерії програмного забезпечення при проєктуванні та розробленні програмних систем захисту інформації в комп'ютерних системах та мережах, виявлення несанкціонованих вторгнень та аномалій, проявів зловмисного програмного забезпечення, кібер-загроз та кібер-атак.

Зміст навчальної дисципліни. Стохастична комп'ютерна вірусологія. Тенденції розвитку загроз інформаційної безпеки. Класифікація атак. Організація заходів безпеки в комп'ютерних системах. Критерії ефективності антивірусних засобів. Принципи побудови систем виявлення вторгнень. Технології побудови систем виявлення атак. Перспективні методи протидії зловмисним програмам. Методи виявлення аномалій. Засоби і методи захисту від програмних закладок. Проєктування систем захисту інформації з використанням «приманок» (honeypots, honeynet). Методи інтелектуального аналізу даних в системах виявлення вторгнень. Технології безпечного програмування.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захисти лабораторних робіт

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Бурячок В.Л. Інформаційний та кіберпростори: проблеми безпеки, методи та засоби боротьби. [Посібник] / В.Л. Бурячок, С.В. Толюпа, В.В. Семко, Л.В. Бурячок, П.М. Складанний, Н.В. Лукова-Чуйко. –К.: ДУТ-КНУ, 2016. –178 с. ISBN 978–617–7092–78–9.
2. І.А. Терейковський, О.Г. Корченко, В.В. Погорелов. МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ КІБЕРАТАК: РОЗПІЗНАВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ: Навчальний посібник. Київ: КПІ, 2022. 127 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Савенко О.С.

НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: мати здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів; мати здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж; мати здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності; мати здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем; розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів; вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

Зміст навчальної дисципліни. Будова роботів. Склад, параметри і класифікація роботів. Маніпуляційні системи. Робочі органи маніпуляторів. Системи пересування мобільних роботів. Сенсорні системи. Пристрої управління роботів. Особливості пристрою інших засобів робототехніки. Системи управління роботами. Системи програмного управління. Системи дискретного циклового управління. Системи дискретного позиційного управління. Системи безперервного управління. Системи управління по силі. Системи адаптивного управління. Система інтелектуального управління. Особливості управління засобами пересування роботів. Системи групового управління роботами. Проектування засобів робототехніки. Застосування засобів робототехніки в промисловості. Реалізація систем на базі платформи LEGO MINDSTORMS.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, тестування, захист лабораторної роботи, захист практичної роботи

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

- Лисенко С. М. Програмування робототехнічних систем на основі Lego Mindstorms : навч. посіб. / С. М. Лисенко, А. О. Нічепорук, К. Ю. Бобровнікова. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 242 с.
- MonoBrick Communication Library Programming Guide. 2022 MonoBrick.DK. <http://www.monobrick.dk/guides/communication-library-guides/monobrick-guide/>
- Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnua.edu.ua>
- Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnua.edu.ua/asp/php/f/p1age_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

ШТУЧНІ ІМУННІ СИСТЕМИ ТА НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: використовувати основні моделі штучних імунних систем та штучних нейронних мереж; розробляти штучні імунні системи захисту комп'ютерних та кіберфізичних систем і мереж; розробляти штучні імунні системи для розпізнавання мовленнєвої інформації; використовувати штучні нейронні мережі для розробки інтелектуального програмного забезпечення; аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення; застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

Зміст навчальної дисципліни. Теорії функціонування імунної системи та взаємодії її елементів: теорія негативного відбору, теорія клональної селекції і теорія імунної мережі. Методи штучних імунних систем: клональний алгоритм вибору, негативний алгоритм вибору, імунні мережеві алгоритми. Проектування та використання штучних імунних систем. Штучні біологічні системи захисту комп'ютерних та кіберфізичних систем і мереж. Штучні імунні системи для розпізнавання мовленнєвої інформації. Штучні імунні системи в задачах інтелектуального аналізу даних. Штучні нейронні мережі. Нейропарадигми. Навчання нейронних мереж. Апаратні реалізації штучних нейронних мереж.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, письмові контрольні роботи.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. І.А. Терейковський, Д.А. Бушуєв, Л.О. Терейковська. ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ: БАЗОВІ ПОЛОЖЕННЯ. Навчальний посібник. Київ: КПІ, 2022. 123 с.
2. Ying Tan. Artificial Immune System: Applications in Computer Security / Ying Tan. – Published by John Wiley & Sons, Inc. Hobocен, New Jersey, 2019. – 208 p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кисіль Т.М

СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: орієнтуватися в різних типах інтелектуальних систем та різних методах представлення знань, переходити від одного методу до іншого; формалізувати знання експертів із застосуванням різних методів представлення знань; використовувати основні моделі штучних імунних систем та штучних нейронних мереж; розробляти експертні системи та системи підтримки прийняття рішень для розв'язання задачі вибору варіантів у предметній галузі, що важко формалізується; використовувати генетичні та інші природничі алгоритми для розробки інтелектуального програмного забезпечення; аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення; застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

Зміст навчальної дисципліни. Прикладні системи штучного інтелекту. Знання та дані. Представлення знань. Інтелектуальний аналіз даних. Штучні нейронні мережі. Нейропарадигми. Навчання нейронних мереж. Методи підтримки прийняття рішень. Людино-машинні системи. Моделі підтримки прийняття рішень. Апаратні реалізації штучних нейронних мереж. Експертні системи. Еволюційні обчислення. Генетичні алгоритми. Штучні імунні системи.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, письмові контрольні роботи.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Волошин О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. - Київ, 2018. - 336 с.
2. Глибовець М.М., Олецький О.В. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник. Режим доступу: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/ArtificIntell.pdf>
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент Кисіль Т.М.

АНАЛІТИКА ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: здійснювати аналіз даних для підтримки прийняття рішень; використовувати сучасні технології аналізу великих даних для оптимізації процесів в інформаційних системах; розробляти математичні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів; використовувати сучасні методи Big Data і Data Science для моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.

Зміст навчальної дисципліни. Big Data і Data Science: сутність та інструментарій. Класифікація методів аналізу великих даних. Метадані великих даних. Методи очищення даних. OLAP-аналіз. Методи візуалізації великих даних. Методи групування даних (класифікація даних, кластеризація даних). Методи аналізу та моделювання залежностей. Секвенційний аналіз. Регресійний аналіз. Методи аналізу динаміки. Ансамблі моделей. Нейронні мережі та їх застосування при аналізі великих даних. Технології Text Mining. Технології Map Reduce.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

5. Повне керівництво з аналізу великих даних для початківців. Доступ до ресурсу: <https://uk.myservername.com/complete-guide-big-data-analytics>
6. Л.М. Олещенко. ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБЛЕННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ. Київ: КПІ, 2021. 227 с.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: к.ф.-м.н., доцент Кисіль Т.М.

ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: визначати складність інформаційно-управляючих систем, знати та забезпечувати життєвий цикл інформаційних систем, моделювати системи керування, вміти приймати рішення в умовах невизначеності, проектувати інформаційно-управляючі системи та керуючі обчислювальні комплекси; управляти процесами розробки, впровадження та експлуатації інформаційно-управляючих систем, які є складними, непередбачуваними і потребують нових стратегічних та командних підходів.

Зміст навчальної дисципліни. Інформаційно-управляючі системи. Складність систем. Методики проектування програмно-апаратних комплексів. Життєвий цикл інформаційних систем. Моделювання систем керування. Інваріантні системи автоматичного керування. Багатокритеріальне прийняття рішень в умовах невизначеності. Керуючі обчислювальні комплекси.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

6. П. І. Кравець, В.М. Шимкович, Ю.М. Бердник. Інформаційно-керуючі системи. Локальні інформаційно-керуючі системи. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 142 с.
7. Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Навчальний посібник. – Львів: “Магнолія-2006”, 2018. – 380 с.
8. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
9. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, доцент Гнатчук Є.Г.

ТЕОРІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати принципи побудови основних сучасних інформаційних систем розпізнавання образів та процеси їх функціонування; основні моделі систем і методів розпізнавання образів; вміло вибирати та використовувати системи при проектуванні та експлуатації; мати уявлення щодо сучасного стану та перспектив розвитку інформаційних систем розпізнавання образів; використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації інформаційних систем з використанням сучасних комп'ютерних засобів.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття теорії розпізнавання образів. Системологія розпізнавання образів. Основні задачі, які виникають в теорії розпізнавання. Класифікація даних. Кластерний аналіз даних. Детерміновані методи розпізнавання образів. Розробка систем розпізнавання. Класифікація та огляд методів розпізнавання. Основні підходи до машинного навчання. Розпізнавання з використанням гіперплощин. Статистичні методи розпізнавання. Класифікація з використанням функцій правдоподібності. Класифікатор Байеса. Розпізнавання графічних образів. Формування і представлення зображень. Методи попередньої обробки та нормалізації зображень.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

6. Довбиш А. С. Основи теорії розпізнавання образів : навч. посіб. : у 2 ч. / А. С. Довбиш, І. В. Шелехов. – Суми : Сумський державний університет, 2019.
7. Копча-Горячкіна Г. Е. ТЕОРІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ. Навчально-методичний посібник. – Ужгород: Видавництво ДВНЗ «Ужгородського національного університету», 2018 р.
8. Мацуга, О.М. Навчальний посібник до вивчення курсу «Інформаційні технології розпізнавання образів» / О.М. Мацуга, Ю.М. Архангельська, Н.М. Єрещенко. – Д.: РВВ ДНУ, 2021. – 60 с.
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
10. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php/f/page_lib.php

Викладач: доктор філософії Павлова О.О.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: мати здатність розробляти та застосувати ІСТ, необхідні для розв'язання стратегічних і поточних задач із застосування патернів проектування; мати здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням особливостей їх призначення, неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог із застосування патернів проектування; розробляти і реалізовувати інноваційні проекти у сфері інформаційних систем та технологій із застосування патернів проектування.

Зміст навчальної дисципліни. Основи патернів проектування. Введення в патерни проектування. Породжуючі патерни. Патерни поведінки. Структурні патерни. Принципи SOLID. Додаткові патерни. Fluent Builder.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, тестування, захист лабораторної роботи, захист практичної роботи

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Gerardus Blokdyk. Software Design Patterns A Complete Guide - 2020 Edition Paperback, 2021. P. 310.
2. Ерік Фрімен, Елізабет Робсон. Head First. Патерни проектування. Видавництво: Фабула. 2020. 672 с. ISBN: 978-617-09-6159-4
3. Швець О. Занурення в Патерни. Кам'янець-Подільський. 2023. с.393. URL: <https://refactoring.guru/uk/design-patterns/book>
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

ПРОЄКТУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати загальні положення інженерії знань, вміло проектувати і розробляти експертні системи, вміло здобувати та представляти знання; управляти процесами розробки, впровадження та експлуатації у сфері ІСТ, які є складними, непередбачуваними і потребують нових стратегічних та командних підходів; обґрунтовувати вибір технічних та програмних рішень з урахуванням їх взаємодії та потенційного впливу на вирішення організаційних проблем, організувати їх впровадження та використання.

Зміст навчальної дисципліни. Загальні положення інженерії знань. Вступ до експертних систем. Компетенція експертних систем. Знання, методи та етапи експертних систем. Розробка експертних систем. Методологія створення експертних систем. Аналіз процесу здобуття знань. Подання знань. Середовище CLIPS.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

5. Інтелектуальні системи управління: Експертні системи - основи проектування та застосування в системах автоматизації: навч. посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Л. Д. Ярошук. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 136 с.
6. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2022. – 132 с.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmn.edu.ua>
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmn.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, доцент Гнатчук Є.Г.

СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ШТУЧНІ ІМУННІ СИСТЕМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: орієнтуватися в різних типах інтелектуальних систем та різних методах представлення знань, переходити від одного методу до іншого; формалізувати знання експертів із застосуванням різних методів представлення знань; використовувати основні моделі штучних імунних систем та штучних нейронних мереж; розробляти експертні системи та системи підтримки прийняття рішень для розв'язання задачі вибору варіантів у предметній галузі, що важко формалізується; використовувати генетичні та інші природничі алгоритми для розробки інтелектуального програмного забезпечення; використовувати основні моделі штучних імунних систем та штучних нейронних мереж; розробляти штучні імунні системи захисту ІСТ; розробляти штучні імунні системи для розпізнавання мовленнєвої інформації; використовувати штучні нейронні мережі для розробки інтелектуального програмного забезпечення; управляти процесами розробки, впровадження та експлуатації у сфері ІСТ, які є складними, непередбачуваними і потребують нових стратегічних та командних підходів.

Зміст навчальної дисципліни. Прикладні системи штучного інтелекту. Знання та дані. Представлення знань. Інтелектуальний аналіз даних. Штучні нейронні мережі. Нейропарадигми. Навчання нейронних мереж. Методи підтримки прийняття рішень. Людино-машинні системи. Моделі підтримки прийняття рішень. Апаратні реалізації штучних нейронних мереж. Експертні системи. Еволюційні обчислення. Генетичні алгоритми. Штучні імунні системи. Теорії функціонування імунної системи та взаємодії її елементів: теорія негативного відбору, теорія клональної селекції і теорія імунної мережі. Методи штучних імунних систем: клональний алгоритм вибору, негативний алгоритм вибору, імунні мережеві алгоритми. Проектування та використання штучних імунних систем. Штучні біологічні системи захисту комп'ютерних та кіберфізичних систем і мереж. Штучні імунні системи для розпізнавання мовленнєвої інформації. Штучні імунні системи в задачах інтелектуального аналізу даних.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання)..

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Системи штучного інтелекту. Навчальний посібник. Режим доступу: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/ArtificIntell.pdf>
2. Ying Tan. Artificial Immune System: Applications in Computer Security / Ying Tan. – Published by John Wiley & Sons, Inc. Hobocsen, New Jersey, 2019. – 208 p.
3. Волошин О. Ф. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Ф. Волошин, С. О. Мащенко. - Київ, 2018. - 336 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: к.ф.-м.н., доцент Кисіль Т.М

Доктор філософії

CASE-ОЦІНЮВАННЯ КРИТИЧНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ: ЯКІСТЬ, НАДІЙНІСТЬ, БЕЗПЕКА

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати теоретичні та інженерні методи і технології аналізу та оцінювання програмних систем, що базуються на CASE-підході, який припускає використання набору комп'ютеризованих засобів для забезпечення потрібної якості, надійності та безпеки програмних систем при розробленні та застосуванні; розробляти та застосовувати методи, способи, засоби забезпечення якості, надійності та безпеки програмного забезпечення комп'ютерних систем.

Зміст навчальної дисципліни. CASE-оцінювання якості критичних програмних систем: увага до ранніх етапів життєвого циклу; інтелектуальні методи та технології; метрико-енергетичні методи та технології. CASE-оцінювання надійності критичних програмних систем: ґрунтовні поняття проблематики надійності; моделі надійності; політика оптимального введення ПЗ в експлуатацію. CASE-оцінювання безпеки критичних програмних систем: проблеми безпеки програмного забезпечення; аналіз сучасного стану застосування компонентів безпеки комп'ютерних систем та мереж; аналіз сучасних джерел походження загроз інформаційній безпеці.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Говорущенко Т. О. Аналіз, дослідження та оцінювання програмних систем: навчальний посібник. – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2019. – 358 с.
2. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
3. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Говорущенко Т.О.

ВІДМОВОСТІЙКІ ВБУДОВАНІ СИСТЕМИ НА ПРОГРАМОВАНІЙ ЛОГІЦІ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: мати здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері комп'ютерної інженерії на основі системного наукового світогляду із застосуванням вбудованих систем на програмованій; мати здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в комп'ютерній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти із застосуванням вбудованих систем на програмованій логіці; розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної інженерії із застосуванням вбудованих систем на програмованій логіці; створювати інноваційні продукти у комп'ютерній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках із застосуванням вбудованих систем на програмованій логіці.

Зміст навчальної дисципліни Системи керування та критичний комп'ютинг. Відмовостійкість та відмовобезпечність. Аналіз функцій та вимог вбудовані цифрові керуючі системи на програмованій логіці, Особливості оцінювання та забезпечення надійності ЦКСПЛ. Варіанти реалізації ЦКСПЛ. Технології проектування надійних ЦКСПЛ. Аналіз факторів та особливостей відмов ЦКСПЛ. Варіанти побудови відмовостійких цифрових систем з використанням IP-технологій. Технологія синтезу та верифікації систем на програмованій логіці на основі JHDL. Принципи розробки відмовостійких систем на програмованих логічних контролерах. Основні поняття, види та параметри діагностування цифрових та процесорних пристроїв. Класифікація несправностей ЦМП. Контроль та діагностування ЦМП. Основи теорії граничних станів. Інтелектуальні методи та засоби діагностування. Нейромережні методи діагностування.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання)..

Форми оцінювання результатів навчання: контрольні роботи, захист лабораторних та практичних робіт.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / В.Д. Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
2. Посібник з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» / Укладач : Карташов В.В. –Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2019 –149 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ЕКСПЕРТИЗА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло застосовувати методи та засоби оцінки якості програмного забезпечення комп'ютерних систем, методологію аналізу та зниження ризиків систем критичного застосування з врахуванням дефектів ПЗ; систематизувати та структурувати моделі якості ПЗ, використовувати базові метрики ПЗ; застосовувати підхід до імовірнісної оцінки надійності ПЗ; використовувати методи тестування ПЗ, методи та засоби статичного аналізу; організувати процес верифікації та експертної оцінки ПЗ; оцінювати, порівнювати та обирати ідеї для проведення дослідницької та/або інноваційної діяльності в галузі оцінювання якості ПЗ; розробляти та застосовувати методи, способи, засоби забезпечення якості програмного забезпечення комп'ютерних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Програмне забезпечення як об'єкт діагностування. Етапи тестування програмного забезпечення. Типи тестування програмного забезпечення. Аналіз результатів тестування програмного забезпечення. Методи верифікації та експертизи програмного забезпечення. Надійність програмного забезпечення. Складність програмного забезпечення. Якість програмного забезпечення. Оцінювання складності та якості програмного забезпечення на основі результатів метричного аналізу.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Говорущенко Т. О. Аналіз, дослідження та оцінювання програмних систем: навчальний посібник. – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2019. – 358 с.
2. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnpu.edu.ua>
3. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: доктор технічних наук, професор Говорущенко Т.О.

РОБОЧЕ ДІАГНОСТУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вмiло проводити робоче діагностування на всіх стадіях розробки та підтримки компонентів комп'ютерних та інформаційно-керуючих систем; опрацьовувати точні та наближені дані, проводити їх вертикальну обробку, реалізовувати контроль наближених обчислень за модулем, за спрощенням операцій, логарифмічний контроль, контроль за нерівністю та за сегментами.

Зміст навчальної дисципліни. Етапи розвитку робочого діагностування. Компонентне робоче діагностування інформаційно-керуючих та кіберфізичних систем. Організація робочого діагностування у комп'ютерних та інформаційно-керуючих системах. Числовий контроль за модулем. Модель вертикального додавання. Операції впорядкування одиниць. Операції ділення кількості одиниць. Операція вертикального додавання. Достовірність методів робочого діагностування. Оцінювання можливостей підвищення достовірності методів робочого діагностування. Скорочення арифметичних операцій. Контроль надлишковості арифметичних операцій. Контроль за спрощеною операцією. Логарифмічний контроль. Контроль за нерівністю. Контроль за сегментами. Контролепридатність цифрових компонентів систем критичного застосування інформаційно-керуючих систем.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: контрольні роботи, захист лабораторних та практичних робіт.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Посібник з лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» / Укладач : Карташов В.В. –Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2019 –149 с.
2. Салогуб М. В. Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж: підручник / М. В. Салогуб. – К.: ДКІТІ, 2018. – 151 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Нічепорук А.О.

ІННОВАЦІЇ ТА ПІДПРИЄМНИЦТВО В ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: удосконалювати креативне мислення, системне мислення, застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей; вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди; здійснювати стратегічний вибір та створення інноваційних технологій та ІТ- стартапів; розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми.

Зміст навчальної дисципліни. Організація бізнесу в галузі інформаційних технологій. Двадцять чотири кроки від запуску до стабільного бізнесу. Стартапи. Бізнес-план. Відкриття ІТ-компанії в Україні.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист практичних та лабораторних робіт, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Aulet B. Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup. Workbook. Wiley, 2021. – 288 p.
2. Тарас Прокопишин, Володимир Беглов, Інна Березницька. theUKRAINIANS: історії успіху. Видавництво Старого Лева, 2020, 256 с.
3. Т. Ворона. Стартап на мільйон. Як українці заробляють статки на технологіях. – К.: Віват, 2019. – 224 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmn.edu.ua>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: доктор технічних наук, професор Говорущенко Т.О.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: удосконалювати креативне та системне мислення при проєктуванні інтелектуальних СППР, застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей; вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди; здійснювати стратегічний вибір методів та засобів ІСППР в залежності від предметної галузі; обґрунтовувати запропоновані рішення; розробляти та досліджувати інтелектуальні системи, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері ІСТ та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Зміст навчальної дисципліни. Теорії побудови ІСППР. Застосування моделей та засобів штучного інтелекту. Інтелектуальні методи аналізу інформаційних процесів в ІСППР.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання)..

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист практичних та лабораторних робіт, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Intelligent Decision Support Systems 1st ed. 2022 Edition by [Miquel Sànchez-Marrè](#), 836 p.
2. Системи і методи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. / П.І.Бідюк, О.Л.Тимошук, А.Є.Коваленко; Л.О.Коршевніук. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 259 с
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: доктор технічних наук, доцент Гнатчук Є.Г.

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями з обробки та аналізу цифрових зображень; вміти обробляти та аналізувати зображення записувати зображення засобами бібліотеки Python Open CV; володіти сучасними технологіями візуального покращення та відновлення зображень виконувати перетворення зображень у різні формати; визначати оптимальні алгоритми покращення та відновлення напівтонових та кольорових зображень; розробляти методи та засоби обробки зображень та розпізнавання образів; розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми оброблення великих даних різної природи, зокрема неструктурованих – зображень.

Зміст навчальної дисципліни. Сегментація зображень. Обробка кольорових зображень. Представлення, аналіз та опис ознак. Розпізнавання образів. Нейронні мережі. Згорткові нейронні мережі.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист практичних та лабораторних робіт, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Gonzalez R., Woods R. Digital Image Processing, Fourth Edition, Pearson Education, 2018. - 1022 p.
2. Garsia B., Learning Image Processing with OpenCV, Packt Publishing, 2019. - 319 p.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: доктор філософії Павлова О.О.

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ НАУКОВИХ ЗАДАЧ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: мати передові концептуальні та методологічні знання з ІСТ і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій щодо інформаційних технологій квантових обчислень, біомолекулярного комп'ютингу та оптичних систем, теорії Інтернету речей, інформаційних технологій оброблення великих даних, Green технологій, інформаційних технологій людино-машинної взаємодії, інформаційних технологій виконання високопродуктивних обчислень, інформаційних технологій доданої та віртуальної реальності; формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, вимірювань, баз даних, великих даних у хмарних сховищах тощо) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані щодо інформаційних технологій квантових обчислень, біомолекулярного комп'ютингу та оптичних комп'ютерних систем, теорії Інтернету речей, інформаційних технологій оброблення великих даних, Green технологій, інформаційних технологій людино-машинної взаємодії, інформаційних технологій виконання високопродуктивних обчислень, інформаційних технологій доданої та віртуальної реальності; розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері ІСТ та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Зміст навчальної дисципліни. Інформаційні технології квантових обчислень, біомолекулярного комп'ютингу та оптичних комп'ютерних систем, теорія Інтернету речей, інформаційні технології оброблення великих даних, Green технології, інформаційні технології людино-машинної взаємодії, інформаційні технології виконання високопродуктивних обчислень, інформаційні технології доданої та віртуальної реальності.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані на вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, частково-пошукові (практичні та лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист практичних та лабораторних робіт, тестовий контроль, підсумковий контрольний захід

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. V. Silva. Practical quantum computing for developers : programming quantum rigs in the cloud using Python, Quantum Assembly Language and IBM QExperience. New York : Apress, 2018.
2. Paakki J. (2019) Master of Biocomputing. In: Arto Salomaa: Mathematician, Computer Scientist, and Teacher. Springer, Cham.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua>
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: доктор технічних наук, професор Лисенко С.М.

2. Кафедра комп'ютерних наук

Бакалавр

СОЦІАЛЬНІ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: розуміти переваги та особливості застосування технологій штучного інтелекту з урахуванням соціальних та технічних аспектів; вміло використовувати аналітичні інструменти для вивчення соціально-технічних умов та мати досвід їх застосування у моделюванні, проєктування та управлінні систем штучного інтелекту; уміти використовувати методи та інструменти аналізу, моделювання та проєктування з врахуванням умов практичного застосування сфери цінностей й етичних позицій в рамках яких здійснюється соціально технічне проєктування включаючи проблеми різноманітності, розрізненості областей знань тощо; вміти застосовувати аналітичні підходи, враховуючи аспекти логіки, аналізу та знань предметної області з оцінкою впливу на інтерпретацію та достовірність аналізу; розуміти соціально-технічні контексти при управлінні інформацією.

Зміст навчальної дисципліни. Соціально-технічні виклики, адаптація та раціональність. Перспективи та проблеми в науці про дані. Різноманітність та інклюзія. Дезінформація та нормативні акти, право та інтелектуальна власність. Дизайн, орієнтований на користувача та спільний дизайн. Моделювання та когнітивний аналіз роботи. Соціально-технічні питання при застосуванні інформатики в охороні здоров'я. Використання теорії для визначення напруження в суспільстві.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Mohr, Bernard J., и Ezra Dessers, ред. Designing Integrated Care Ecosystems: A Socio-Technical Perspective. 1st ed. 2019 edition. Springer, 2019.
2. Ceschin, Fabrizio, и İdil Gaziulusoy. Design for Sustainability: A Multi-Level Framework from Products to Socio-Technical Systems. 1st edition. Routledge, 2019.
3. Clemmensen, Torkil. Human Work Interaction Design: A Platform for Theory and Action. Springer, 2021.
4. Dalpiaz, Fabiano, Elda Paja, и Paolo Giorgini. Security Requirements Engineering: Designing Secure Socio-Technical Systems. Illustrated edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016.
5. Holmes, Wayne, и Kaśka Porayska-Pomsta. The Ethics of Artificial Intelligence in Education: Practices, Challenges, and Debates. Taylor & Francis, 2022.
6. Qiu, Robin, Kelly Lyons, и Weiwei Chen. AI and Analytics for Smart Cities and Service Systems: Proceedings of the 2021 INFORMS International Conference on Service Science. Springer Nature, 2021.
7. Yang, Hui, Robin Qiu, и Weiwei Chen. AI and Analytics for Public Health: Proceedings of the 2020 INFORMS International Conference on Service Science. Springer International Publishing, 2023.
8. Dignum, Virginia. Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way. Springer Nature, 2019.
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: доктор технічних наук, доцент кафедри КН Едуард МАНЗЮК

ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: уміти відображати реальні системи та процеси у вигляді математичних та комп'ютерних моделей; уміти будувати базову 3D модель з використанням сучасних інструментів 3D моделювання та характеризувати її як штучне подання об'єктів та явищ; уміти застосовувати принципи 3D моделювання до розв'язування задач за парадигмою об'єктно-орієнтованого проєктування, зокрема, для подання інтерфейсів та класів; мати навички оцінювання різних методів 3D-моделювання та обираючи відповідний на основі конкретних вимог; підбирати алгоритми та програмне забезпечення з метою розв'язання класу задач.

Зміст навчальної дисципліни. Тривимірна модель. Параметрична модель. Концептуальні основи моделювання об'єктів. Моделювання в SketchUp. Програмні середовища для 3D моделей. Програмування для систем 3D моделювання. Програмування операцій. Робота з впорядкованими даними. Програмне забезпечення 3D-візуалізації (рендерингу). Плагіни-рендери в SketchUp. Програми-партнери до SketchUp.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Журавчак Л.М. Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби: навч. посібник / Л.М.Журавчак, О.М.Левченко. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 276 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Zhuravchak_2019_276.pdf
2. Мосіюк О. О. Редактори тривимірної графіки: навчально-методичний посібник. -Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. -52 с. URL: http://eprints.zu.edu.ua/33752/1/Redaktor_3D_ost_Feb_04.pdf
3. Пальчевський Б.О. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О., Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк: Луцький нац. техн. ун-т, 2016. – 176с. URL: https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-03/3D%20pidruchnik_2016.pdf
4. Пустюльга С.І. Комп'ютерна інженерна графіка в SketchUP: Навчальний посібник / С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян Луцьк: Вежа. 2021. 260 с. <https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2022-02/Посібник%20ІГ%20в%20SketchUp.pdf>
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.

Викладачі: кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри КН Віталій МІХАЛЕВСЬКИЙ; доктор філософії, старший викладач кафедри КН Павло РАДЮК

КРОС-ПЛАТФОРМЕНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: проектувати компоненти програмного забезпечення, інтегрувати компоненти в систему, встановлювати, налаштовувати та обслуговувати системне, інструментальне та прикладне програмне забезпечення та інформаційні системи, складати програми на мовах JAVA та JavaScript, розробляти та реалізовувати WEB-сайти та WEB-сервери, з виконанням захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Зміст навчальної дисципліни. Крос-платформне програмування. Архітектура крос-платформного додатку, взаємодія крос-платформної та нативної частини. Стратегії інтеграції програмного забезпечення. WEB-орієнтоване програмування. HTML розмітка, CSS та Javascript/Typescript як засіб відображення даних та роботи з ними. Розробка клієнтських застосунків. Мобільні застосунки як продукт крос-платформного програмування. Протоколи для комунікації між компонентами системи. Синхронні методи комунікації між компонентами. Асинхронний обмін повідомленнями. Елементи програмування на Java; Java Spring Boot платформа. Введення в Javascript/Typescript.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Herbert Schildt: "Java: The Complete Reference, Twelfth Edition.", McGraw-Hill., 2021. - 1280 pages.
2. Craig Walls: "Spring in Action", Manning, 2018. - 520 pages.
3. Steve Fenton: "Pro TypeScript: Application-Scale JavaScript Development.", Apress., 2019 - 320 pages.
4. Види архітектури програмного забезпечення. URL: <https://www.martinfowler.com/architecture/>.
5. Порівняння крос-платформних фреймворків. URL: <https://www.codenameone.com/blog/top-10-best-cross-platform-app-development-frameworks-in-2022.html> .
6. Порівняння нативного, гібридного крос-платформного підходів. URL: <https://railsware.com/blog/native-vs-hybrid-vs-cross-platform/> .
7. Документація мови програмування Java. URL: <https://docs.oracle.com/en/java/> .
8. Документація Spring Boot платформи. URL: <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/htmlsingle/> .
9. Документація мови програмування TypeScript. URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/> .
10. Документація мови програмування JavaScript. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference> .
11. Порівняння SPA та PWA підходів. URL: <https://www.blog.omertex.com/pwa-vs-spa/> .
12. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
13. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладачі: викладачі кафедри КН Володимир ГРИБ, Юрій ОСТЯК, Марина МОЛЧАНОВА; кандидат педагогічних наук, доцент кафедри КН Сергій ПЕТРОВСЬКИЙ

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОБРОБКИ СТРУКТУРОВАНИХ ДАНИХ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат; вміти використовувати засоби обробки структурованих даних, мову інтегрованих запитів LINQ, застосовувати технологія доступу до даних Entity Framework Core; застосовувати технології обробки даних в форматі XML; вміти моделювати дані JSON, виконувати пошук, та перетворення даних JSON; застосовувати взаємозв'язок WEB API з JSON. Володіти методами обробки структурованих даних для рішення практичних задач вибірки даних та маніпулювання даними.

Зміст навчальної дисципліни. Визначення та формати структурованих даних, машинна обробка структурованих даних. Основні можливості мови SQL. Особливості мови DDL і DML у СКБД SQL Server. Особливості реалізації Transact-SQL. Активні бази даних. Мова інтегрованих запитів LINQ. LINQ та стандартні оператори запитів. Технологія Entity Framework Core. XML-технології. Технології обробки даних в форматі XML. Робота з даними в форматі JSON. Моделювання даних JSON. Бази даних документів. Об'єктно-орієнтовані БД. Об'єктна мова запитів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Walter Shields, SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL, 2019, – 249 pages.
2. Allen G. Taylor SQL For Dummies 8th Edition, 2019; – 416 pages.
3. Ben Forta, Microsoft SQL Server T-SQL in 10 Minutes, Sams Publishing; 2nd edition; 2019, – 368 pages
4. Mark J. Price, C# 9 and .NET 5 – Modern Cross-Platform Development, 5th Edition, 2020, – 822 pages
5. Marrs, Tom. JSON at Work: Practical Data Integration for the Web. 1st edition, O'Reilly Media, 2017.
6. Bassett, Lindsay. Introduction to JavaScript Object Notation: A To-the-Point Guide to JSON. 1st edition, O'Reilly Media, 2015.
7. Dietrich, Suzanne W., Susan D. Urban. Fundamentals of Object Databases: Object-Oriented and Object-Relational Design. 1st edition, Morgan & Claypool Publishers, 2011.
8. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
9. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Руслан БАГРІЙ

МОДЕЛЮВАННЯ ТА КЕРУВАННЯ БАГАТОСЕНСОРНИМИ РОБОТАМИ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен знати: загальні принципи побудови роботів; особливості роботи з датчиками та привідними вузлами; алгоритми руху робота на задану відстань; алгоритми вибору траєкторії руху за заданим кольором; реалізацію орієнтації робота у середовищі з завадами. Вміти: проєктувати та конструювати роботів на базі типових комплектів; створювати інформаційні системи маніпуляторів, автоматичного вибору траєкторії руху за заданим кольором, орієнтації у середовищі з завадами; обробляти та аналізувати дані з датчиків; реалізовувати експертні системи.

Зміст навчальної дисципліни. Проєктування та конструювання роботів на базі комплектів. Програмування роботизованих систем керування. Створення інформаційних систем: маніпуляторів, автоматичного вибору траєкторії руху за заданим кольором, орієнтації у середовищі з завадами. Отримання даних з датчиків та їх аналіз.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Applied decision-making: Applications in computer sciences and engineering / A. Rodríguez et al. Cham, Switzerland : Springer, 2019. 215 p.
2. Терентьев О. О., Делембовський М. М., Київська К. І., Серпінська О. І. Методи експертних оцінок в системах прийняття рішень : навч. посіб. Київ : М-во освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури, 2020. 116 с.
3. Fouss F., Saerens M., Shimbo M. Algorithms and models for network data and link analysis / 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 547 p.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: викладачі кафедри КН Марина МОЛЧАНОВА, Олена СОБКО

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: уміти відображати реальні системи та процеси у вигляді математичних та комп'ютерних моделей; уміти будувати базову 3D модель з використанням сучасних інструментів 3D моделювання та характеризувати її як штучне подання об'єктів та явищ; уміти застосовувати принципи 3D моделювання до розв'язування задач за парадигмою об'єктно-орієнтованого проектування, зокрема, для подання інтерфейсів та класів; мати навички оцінювання різних методів 3D-моделювання та обираючи відповідний на основі конкретних вимог; підбирати алгоритми та програмне забезпечення з метою розв'язання класу задач.

Зміст навчальної дисципліни. Інструменти контролю версій: GitLab, GitHub, Bitbucket. CI/CD – безперервна інтеграція та доставка. Jenkins – інструмент безперервної інтеграції та тестування. Інструменти упакування програмного забезпечення: NuGet, npm, PyPI. Ansible – засіб конфігурації й управління інфраструктурою. Моніторинг продуктивності програмного забезпечення. Оцінка взаємодії з кінцевим користувачем.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Коваленко О. С., Добровська Л. М. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 192 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf
2. Хмарні технології : навч. посіб. / О.В. Зінченко, С.М. Іщераков, С.В. Прокопов, С.О. Серих, В.В. Василенко. К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. 74 с. URL: https://dut.edu.ua/uploads/1_2048_32915773.pdf
3. Hornbeek M. Engineering DevOps: From chaos to continuous improvement and beyond. BookBaby, 2019. 400 p. URL: <https://www.tempestns.com/wp-content/uploads/2021/04/Engineering-DevOps.pdf>
4. Freeman E., Harvey N. 97 things every cloud engineer should know: Collective wisdom from the experts. O'Reilly Media, Inc., 2021. 308 p. URL: <https://www.redhat.com/rhdc/managed-files/cl-97-things-cloud-engineers-know-e-book-oreilly-f28602-202105-en.pdf>
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: доктор філософії, старший викладач кафедри КН Павло РАДЮК, викладач кафедри КН Валерія КЛІМЕНКО

ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: володіти питаннями збору, обробки та аналізу інформації з просторово-часовою організацією, знати області застосування геоінформаційних систем, володіти навичками практичного використання геоінформаційних систем для рішення прикладних задач, знати загальні принципи побудови баз геоданих, володіти навичками геообробки, формування звітів та створення тематичних карт, набути навички написання геопросторових програм із вирішенням задач групування даних за географічним положенням, зберігання та аналіз великих масивів геоінформації з виконанням складних розрахунків та побудовою інтерактивних мап, володіти прийомами зберігання та доступу до геопросторових даних, отримати навички створення власного інтерфейсу із мапою у рамках веб-застосунку.

Зміст навчальної дисципліни. Введення в геоінформаційні системи. Структура геоінформаційних систем. Топологія геоінформаційних систем. Бібліотеки Python для геопрограмування. Рішення задач з геоданими на Python. Моделі даних в геоінформаційних системах. Введення даних в геоінформаційних системах. Проектування баз геоданих. Аналіз інформації в геоінформаційних системах. Інструменти для розробки геопросторових веб-застосунків. Віртуальне моделювання в геоінформаційних системах

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Pasichnyk O. Basics of programming for geoinformation systems // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Kharkiv, Ukraine. 2022. Pp. 226-229.
2. Pasichnyk O. Design of geographic information systems // Modern research in world science. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Lviv, Ukraine. 2022. Pp. 363-368.
3. Pasichnyk O. Spatial data models // Innovations and prospects of world science. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2022. Pp.347-351.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Олександр ПАСІЧНИК

UX/UI ТА ВЕБДИЗАЙН

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основні поняття UI/UX дизайну, прототипування та макетування, вміло застосовувати набуті знання для створення якісного дизайну веб-сайтів за допомогою інструментів створення веб-інтерфейсів; знати особливості створення адаптивного дизайну та дизайну для людей з обмеженими можливостями; вміти розроблювати та впроваджувати у дизайн графічні, інтерактивні, motion та VR елементи задля створення позитивного користувацького досвіду.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття UI/UX дизайну веб-сайтів. Вплив веб-дизайну на конверсію веб-сайту. Прототипування веб-інтерфейсів, як важливий етап створення веб-дизайну. Макетування. Ключові поняття макетування: композиція, типографіка, колірна палітра. Кольорова психологія веб-дизайну – вплив кольорів на емоції та сприйняття. Огляд інструментів прототипування та макетування веб-інтерфейсів Adobe Photoshop Figma, Adobe XD, Sketch. Використання графічних елементів (фотографій, ілюстрацій, векторних графіків) у веб-дизайні. Адаптивний та респонсивний дизайн для різних пристроїв. Створення веб-сайтів для людей з обмеженими можливостями. Дизайн інтерактивних медіа для веб-сайтів. Поняття та роль motion-дизайну у дизайні веб-сайтів. Застосування Virtual Reality для створення позитивного користувацького досвіду.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Dylan Iqbal. UX/UI Design 2022: A Complete Beginners to Pro Step by Step Guide to UX/UI Design and Mastering the Fundamentals of Web Design with Latest Tips & Techniques. 2022. URL: <https://morioh.com/p/e0b53f8189f3>
2. Г. Ю. Чемерис. UX/UI дизайн. Навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Дизайн» освітньо-професійної програми «Графічний дизайн». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 290 с. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/5157?locale-attribute=uk>
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: викладачі кафедри КН Олена СОБКО, Марина МОЛЧАНОВА

НЕРЕЛЯЦІЙНІ БАЗИ ДАНИХ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основну інформацію про NoSQL бази даних та їх особливості. Знати основи створення документно-орієнтованих та графових баз даних на прикладі MongoDB та Neo4j. Вміти складати запити на вибірку, додавання, оновлення та видалення даних у NoSQL базах. Вміти проектувати документно-орієнтовані та графові бази даних. Обґрунтовувати вибір структури бази даних, а також засобів вибирання, введення та виведення даних у базі для певної предметної області. Мати практичні навички зі застосуванням нереляційних баз даних в мовах програмування.

Зміст навчальної дисципліни. Загальні відомості про нереляційні моделі даних. Класифікація NoSQL-баз даних. Документно-орієнтовані системи керування базами даних. Основи роботи в середовищі MongoDB. JSON-документи. Створення документно-орієнтованих БД. Запити на вибірку. Відповідність SQL і MongoDB запитів. Використання об'єктної мови запитів та маніпулювання даними в СКБД MongoDB. Колекції та виконання операцій CRUD. Агрегаційна структура та розширений MongoDB. Графові бази даних. База даних Neo4j. Мова запитів Cypher. Особливості розробки інформаційних систем на базі NoSQL-рішень.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Bradshaw, Shannon, и др. MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage. 3rd edition, O'Reilly Media, 2019.
2. Perkins L., Redmond E., Wilson J. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, 2nd edition. 2018. – 354 с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
4. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Руслан БАГРІЙ

ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУВАНЬ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: знати основні інструменти програмування мобільних застосунків та особливості їх використання в залежності від вимог замовника, вміти обирати та обґрунтовувати вибір мов програмування Java та Kotlin для розробки мобільних застосунків, вміти проєктувати, реалізовувати та демонструвати android-застосунки, проводити тестування створених мобільних застосунків.

Зміст навчальної дисципліни. Використання Java та Kotlin для розробки мобільних застосунків. Графічний інтерфейс користувача мобільних застосунків, елементи розмітки. Адаптери та списки, створення багатосторінкових мобільних застосунків. Робота мобільних застосунків з базами даних SQLite. Парсери, багатопоточність і асинхронність. Сервіси, широкомовні повідомлення. Робота мобільних застосунків з мультимедіа. Робота мобільних застосунків з Google Maps.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Офіційна документація для розробників під ОС Android. URL : <https://developer.android.com/docs>.
2. Android Tutorial. URL : <https://www.tutorialspoint.com/android/index.htm>.
3. Neil Smyth. Android Studio Arctic Fox Essentials - Java Edition: Developing Android Apps Using Android Studio 2020.31 and Java : підручник. Видавництво eBookFrenzy, 2021. 778 с.
4. Bruce Eckel and Svetlana Isakova Atomic Kotlin. 2020. 514p. URL: <https://pdfcoffee.com/qdownload/atomic-kotlin-by-bruce-eckel-and-svetlana-isakova-pdf-free.html>.
5. Кузьма К. Т. Програмування мобільних пристроїв: навчальний посібник / К.Т. Кузьма. – Миколаїв: СПД Румянцева Г. В., 2021. – 128 с.
6. Josh Skin, David Greenhalgh, Andrew Bailey Kotlin Programming: The Big Nerd Ranch Guide (Big Nerd Ranch Guides) 2nd Edition. 2021. 541p.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
8. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладачі: кандидат педагогічних наук, доцент кафедри КН Сергій ПЕТРОВСЬКИЙ; викладач кафедри КН Марина МОЛЧАНОВА

ПРИКЛАДНІ ПРОГРАМНІ ПАКЕТИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: вміти формулювати задачі прийняття рішень у загальному вигляді; опанувати теоретичними й практичними знаннями, що дають змогу використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, неймережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач прийняття рішень; освоїти основні прикладні програмні пакети та програмовані середовища для застосування методів та засобів інтелектуального аналізу до розв'язання задач прийняття рішень.

Зміст навчальної дисципліни. Загальна задача прийняття рішень: критерії; евристичні методи. Використання пакетів із закритою ліцензією та відкритим кодом у процесі прийняття рішень. Deep Learning Toolbox – неймережеве моделювання. Neural Designer – проєктування нейронних мереж. Statistics and Machine Learning Toolbox – реалізація методів машинного навчання. Strategy Table Tool – структурування альтернатив. Analytica – розроблення та візуалізація моделей рішень. DecideIT – багатокритеріальний аналіз рішень.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Applied decision-making: Applications in computer sciences and engineering / A. Rodríguez et al. Cham, Switzerland : Springer, 2019. 215 p.
2. Терентьев О. О., Делембовський М. М., Київська К. І., Серпінська О. І. Методи експертних оцінок в системах прийняття рішень : навч. посіб. Київ : М-во освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури, 2020. 116 с.
3. Fouss F., Saerens M., Shimbo M. Algorithms and models for network data and link analysis / 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 547 p.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: доктор філософії, старший викладач кафедри КН Павло РАДЮК

ЯКІСТЬ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	вибіркова
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Мова викладання	українська
Кількість призначених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати підходи до забезпечення якості програмних продуктів, володіти характеристиками та моделями якості програмних продуктів; вміти застосовувати моделі якості; вміти оцінювати функціональну придатність та коректність програми; володіти навичками класифікації збоїв та відмов; визначати напрацювання до відмови.

Зміст навчальної дисципліни. Моделі якості. Структура моделі якості. Модель якості під час застосування. Модель якості продукту. Цільові об'єкти моделей якості. Застосування моделі якості. Характеристики якості програмного продукту. Функціональність (functionality). Надійність (reliability). Практичність (usability). Ефективність (efficiency). Супроводжуваність (maintainability). Переносимість (portability). Комплексні показники якості програмних продуктів. Модель процесу оцінювання якості програмних продуктів. Застосування моделі якості для вимірювання. Функціональна придатність. Коректність програми. Надійність програми. Класифікація збоїв та відмов. Стійкість та відновлюваність працездатного стану програмних продуктів. Напрацювання на відмову.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Надійність систем: Лабораторний практикум для студентів спеціальності "Комп'ютерні науки" / О.А. Пасічник, Р.В. Сорокатий, Т.К. Скрипник. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 154 с.
2. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
3. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Олександр ПАСІЧНИК

Магістр

МАШИННА ОБРОБКА СОЦІАЛЬНИХ ЕМОЦІЙ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент має: знати термінологію предметної сфери вивчення, сучасний стан та перспективні напрямки машинної обробки соціальних емоцій; знати теорію людських емоцій (як вони виникають і впливають на пізнання та соціальне середовище); проводити аналіз та дослідження соціальних емоцій; володіти методами формалізації, розпізнавання та синтезу емоційної поведінки, а також вміти застосувати їх до розробки додатків; отримати базу з теорії та практики обчислювальної техніки, орієнтованої на людину, оскільки вона пов'язана з прийняттям рішень в сфері соціальної поведінки.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ до афективних комп'ютерних теорій викликання емоцій. Техніки розпізнавання емоцій. Техніки синтезу емоцій. Когнітивне та емоційне моделювання. Алгоритми та інструменти розпізнавання. Планування та аналіз експериментів з дослідження соціальних емоцій. Етичні питання в ШІ. Моделі виклику емоцій. Когнітивні наслідки емоцій. Обчислювальні методи вимірювання або регулювання форм представлення емоцій. Регулювання емоцій. Експериментальний план, методологія та аналіз. Машинне вираження емоцій. Аналіз міміки сприйняття емоцій. Розпізнавання емоцій: емоції в тексті. Розпізнавання емоцій: емоції на обличчі та тілі. Розпізнавання емоцій: емоції в мові. Розпізнавання емоцій: мультимодальні техніки та машинне навчання. Емоції та соціальна взаємодія, обман і маніпуляції. Взаємовідносини та соціальна взаємодія. Емоційний зворотний зв'язок та налаштованість. Естетичні емоції. Єдина теорія музичних емоцій. Особистість і культура. Автоматичне розпізнавання особистості, сприйняття, синтез. Упередженість і етика застосування афективного обчислення.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Гороховатський В.О., Гадецька С.В. Статистичне оброблення та аналіз даних у структурних методах класифікації зображень (монографія), Харків, ФОП Панов А.Н., - 2020. - 128 с. URL: <http://openarchive.nure.ua/handle/document/12349>.
2. Tian, Leimin, Sharon Oviatt, Michal Muszynski, Brent C. Chamberlain, Jennifer Healey, and Akane Sano. Applied Affective Computing. 1st ed. Vol. 41. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2022. URL: https://www.morganclaypoolpublishers.com/catalog_Orig/samples/9781450395939_sample.pdf
3. Fernández-Caballero, Antonio, Pascual González, María López, и Elena Navarro, ред. Socio-Cognitive and Affective Computing. MDPI - Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2018. URL: <https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-199-3>
4. Geetha, S., Karthika Renuka, Asnath Victry Phamila, Karthikeyan N . Principles and Applications of Socio-Cognitive and Affective Computing. IGI Global, 2022 URL: <https://www.igi-global.com/book/principles-applications-socio-cognitive-affective/286674>.
5. Garg, Muskan, и Deepika Koundal. Emotional AI and Human-AI Interactions in Social Networking. Elsevier, 2023. URL: <https://www.elsevier.com/books/emotional-ai-and-human-ai-interactions-in-social-networking/garg/978-0-443-19096-4>
6. Модульне середовище для навчання Moodle. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/>

Викладач: доктор технічних наук, доцент кафедри КН Едуард МАНЗІЮК

ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Тип дисципліни
Рівень вищої освіти
Мова викладання
Кількість встановлених кредитів ЄКТС
Форма здобуття освіти

Вибіркова
Другий (магістерський)
Українська
8
Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *знати* теоретичні засади побудови блокчейнів із організаційними та методологічними основами технології; *вміти* виконувати обґрунтування вибору наявних програмних та технічних засобів блокчейн для побудови систем різного функціонального призначення; *оволодіти* основними інструментальними засобами для блокчейнів та особливостями їх застосування для розв'язку задач в сучасних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних інформаційних системах.

Зміст навчальної дисципліни. Блокчейн архітектура. Основи технологій, основні принципи роботи та основні платформи блокчейн. Прикладні аспекти технології блокчейн. Публічний та приватний блокчейн. Блокчейн консенсус. Децентралізовані застосунки. Створення користувацьких застосунків. Застосування технології блокчейн у фінансовому секторі. Блокчейн технології в медицині. Блокчейн в державному секторі та на міждержавному рівні. Національна валюта на основі блокчейн-технології. Застосування блокчейн технології у транспорті та логістиці.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Дон Тепскотт, Алекс Тепскотт. Блокчейн-революція. Вид-во "Літопис", 2019, 492 с.
2. Кравченко П. Блокчейн і децентралізовані системи. Ч. 1 – Харків: ПРОМАРТ, 2019. – 452 с.
3. Кравченко П. Блокчейн і децентралізовані системи. Ч. 3 – Харків: ПРОМАРТ, 2020. – 306 с.
4. Модульне середовище для навчання Moodle URL: <https://msn.khmn.u.edu.ua>

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Олександр ПАСІЧНИК

ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТІВ ТА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: володіти методами пошуку джерел, що містять науково-технічну інформацію з теми дослідження своєї спеціальності; розуміти основні методи досліджень, закономірності організації дослідницької діяльності на різних етапах; набути теоретичних та практичних навичок аналізу та експериментального дослідження методів, алгоритмів, програм апаратно- програмних комплексів та систем; оволодіти сучасними інструментами і програмними засобами для розв'язку задач класифікації, кластеризації, прогнозування та оптимізації; освоїти основні прикладні математичні пакети та програмовані середовища для застосування методів та засобів статистичного аналізу до оброблення результатів наукових досліджень.

Зміст навчальної дисципліни. Сучасна наука та наукові дослідження. Теорія похибок в науковому експерименті. Мета і завдання наукового дослідження. Математичне та комп'ютерне моделювання в наукових дослідженнях. Налаштування робочого середовища з PyTorch. Нейромережева класифікація за допомогою PyTorch. Створення набору даних з torch.utils.data.Dataset. Модулі в середовищі PyTorch. Моніторинг наукових експериментів з Tensorboard та MLFlow. Реалізація наукового дослідження в середовищі PyTorch. Розгортання та впровадження нейромережевих моделей в середовищі PyTorch.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Мосінок О.О. Штучний інтелект: Вступ до машинного навчання: навчально-методичний посібник / за рец. М.О. Медведєвої, І.С. Мінтія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. 76 с. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/32982/>
2. Deisenroth M.P., Faisal A.A., Ong C.S. Mathematics for machine learning. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 412 p. URL: <https://mml-book.github.io/book/mml-book.pdf>
3. Treveil M. Introducing MLOps: How to scale machine learning in the enterprise. O'Reilly Media, Inc., 2020. 185 p. URL: <https://bit.ly/3yWYWnB>
4. Raschka S., Liu Y., Mirjalili V. Machine learning with PyTorch and Scikit-Learn: Develop machine learning and deep learning models with Python. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd., 2022. 770 p. URL: <https://github.com/rasbt/machine-learning-book>
5. Модульне середовище для навчання Moodle. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/>

Викладач: доктор філософії, старший викладач кафедри КН Павло РАДЮК.

CONDUCTING EXPERIMENTS AND PROCESSING THE RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH

Type of the discipline	Selective
Educational level	Second (master)
Language of teaching	English
The number of ECTS credits established	8.0
Forms of education	Daytime

Learning outcomes. A student who has successfully completed the study of the discipline must: possess methods of searching for sources containing scientific and technical information on the topic of research of his specialty; to understand the main methods of research, regularities of the organization of research activities at different stages; acquire theoretical and practical skills of analysis and experimental research of methods, algorithms, programs of hardware and software complexes and systems; master modern tools and software for solving classification, clustering, forecasting, and optimization problems; master basic applied mathematical packages and programming environments for applying methods and means of statistical analysis to processing the results of scientific research.

Content of the discipline. Modern science and scientific research. The theory of errors in a scientific experiment. The purpose and tasks of scientific research. Mathematical and computer modeling in scientific research. Setting up a working environment with PyTorch. Neural network classification using PyTorch. Creating a dataset from `torch.utils.data.Dataset`. Modules in the PyTorch environment. Monitoring scientific experiments with Tensorboard and MLFlow. Implementation of scientific research in the PyTorch environment. Deployment and implementation of neural network models in the PyTorch environment.

Planned educational activity: number of classroom hours – not less than 1/3 of the total number of hours planned for studying the discipline.

Methods of education: verbal, visual, problem-solving (lectures); explanatory and illustrative, practical, research, partly research (laboratory classes), research, partly research (independent work: individual tasks).

Forms of evaluating learning results: protection of laboratory work, presentation of individual task results, control work.

Form of semester control: credit.

Educational resources:

1. Mosiuk O.O. Shtuchnyi intelekt: Vstup do mashynnoho navchannia: navchalno-metodychnyi posibnyk / za rets. M.O. Medvedievoi, I.S. Mintiia. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. Ivana Franka, 2019. 76 s. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/32982/>
2. Horokhovatskyi V.O., Tvoroshenko I.S. Metody intelektualnoho analizu ta obroblennia danykh: navch. posib. / za rets. V.O. Filatova, O.A. Vynokurovoi. Kharkiv: KhNURE, 2021. 92 s. URL: <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/2e55d639-52fd-48d9-b7b7-14989f49f291/content>
3. Vitchenko A. O., Vitchenko A. Yu. Osnovy naukovykh doslidzhen u vyshchii shkoli : pidruch. Kyiv : FOP Yamchynskiy O.V., 2020. 272 s. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/33269/1/Osnovy_Naukovykh_Doslidzhen.pdf
4. Zawacki-Richter O. Systematic Reviews in Educational Research: Methodology, Perspectives and Application. Wiesbaden : Springer Nature, 2020. 161 p. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-27602-7>
5. Modulne seredovyshe dlia navchannia Moodle. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/>

Lecturer: Doctor of Philosophy, senior lecturer Pavlo RADIUK.

МІКРОСЕРВІСНА АРХІТЕКТУРА ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБСИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати професійну термінологію, сучасний стан та перспективні напрямки розвитку мікросервісної архітектури для розробки веб-систем; вміти проєктувати та створювати мікросервісні системи корпоративного призначення на основі платформи .NET Core; володіти технологіями та методами розгортання мікросервісів за допомогою Azure DevOps та контейнеризації Docker; розробляти складні, ієрархічні та розподілені системи для потреб бізнесу та окремих користувачів; використовувати при побудові мікросервісних систем сучасні середовища розробки.

Зміст навчальної дисципліни. Мікросервісна архітектура. Переваги і недоліки мікросервісів. Огляд сучасних платформ для створення мікросервісів. Стек технологій .NET Core для мікросервісів. Фреймворк Nancy. Стандарт OWIN. Проєктування бізнес-логіки в мікросервісах. Проєктування доменної моделі за допомогою шаблону Агрегат з Domain Driven Design (DDD). Зберігання даних мікросервісів. Взаємодія мікросервісів. Реалізація запитів в мікросервісній архітектурі. Інфраструктура Azure для розгортання мікросервісів. Контейнеризація в Docker. Конфігурування проєкта Azure DevOps.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуальних завдань, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Christian Horsdal, Microservices in .NET Core: with examples in Nancy. 1st Edition. 2017. – 352 p.
2. Newman Sam, Monolith to Microservices. – O'Reilly Media, 2020. – 256 p.
3. Richardson Chris. Microservices Patterns: With Examples in Java. 1st edition, Manning, 2018.
4. Cole Matt R., Hands-On Microservices with C#: Designing a Real-World, Enterprise-Grade Microservice Ecosystem with the Efficiency of C# 7. Packt Publishing, 2018.
5. Newman, Sam, Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith. 1st edition, O'Reilly Media, 2019.
6. Arora Gaurav, Hands-On Microservices with C# 8 and .NET Core 3. Packt Publishing, 2020.
7. Модульне середовище. URL: <https://msn.khnu.km.ua/>.
8. Електронна бібліотека. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат педагогічних наук, доцент кафедри КН Сергій ПЕТРОВСЬКИЙ

ПРОЄКТУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен знати цілі і правила використання розподіленої технології в інформаційних системах, етапи проєктування розподілених баз даних, схеми функціональних можливостей та різновиди розподілених систем, методи проєктування розподілених баз даних, моделі розподіленої обробки даних, принципи створення розподілених і багатовимірних баз даних, архітектуру серверів розподіленої бази даних. Після опанування курсу студенти повинні вміти проєктувати діаграми розподіленої структури та датові моделі розподілених баз даних і баз знань, програмно реалізовувати їх засобами СКБД та забезпечувати їх подальше прикладне використання клієнтськими автоматизованими інформаційними системами.

Зміст навчальної дисципліни. Розподілена обробка даних. Розподілені моделі в технології баз даних. Розпаралелене виконання запитів. Архітектура сервера розподіленої бази даних. Рівні розподіленої обробки даних. Принципи створення розподілених баз даних. Методи проєктування розподілених баз даних. Проблеми розподілених систем. Засоби SQL для розподілених систем. Технологія розподілених баз даних. Багатовимірні моделі даних та OLAP засоби. Розподілені сховища даних та розподілені бази знань. Елементи багатовимірної моделі даних у розподілених системах даних. Блокчейн та розподілені бази даних. Сумісне використання інформаційних систем і технології OLAP. Сумісне використання різних моделей даних.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, поточна контрольна робота, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Dong Y., Ifrim G., Mladeníc D., Saunders C., S. Van Hoecke. Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases: Applied Data Science and Demo Track: European Conference, ECML PKDD 2020, Ghent, Belgium, September 14-18, 2020, Proceedings, Part V.. Lecture Notes in Artificial Intelligence. – Springer Nature, 2021. – Т. 12457. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=WhwgEAAAQBAJ>
2. Ярцев В.П. Розподілені бази даних: навчальний посібник. Київ. 2018. 97 с. URL: https://dut.edu.ua/uploads/1_1754_30359302.pdf
3. Демиденко М.А Введення в сучасні бази даних: навчальний посібник. Дніпро. 2020. 38 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/288816001.pdf>
4. Schoppmann P. et al. Secure and Scalable Document Similarity on Distributed Databases: Differential Privacy to the Rescue //Proc. Priv. Enhancing Technol. – 2020. – Т. 2020. – №. 2. – С. 209-229. URL: <https://www.petsymposium.org/2020/files/papers/issue2/popets-2020-0024.pdf>
5. Bench-Capon, T. Kraft: knowledge fusion from distributed databases and knowledge bases. URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/66910658/KRAFT_Knowledge_Fusion_from_Distributed_20210504-27514-36pgh.pdf
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Олександр МАЗУРЕЦЬ;
викладач кафедри КН Олена СОБКО

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: *розуміти* принципи автоматизації процесу розроблення, тестування та впровадження моделей машинного навчання; *оволодіти* навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів на основі штучного інтелекту, відповідно до вимог і обмежень замовника; *опанувати* навички роботи із сервісами контролю версій даних (DVC), а також налаштування й впровадження програмних платформ хмарних сервісів (Docker, AWS), застосування інструментів безперервної інтеграції й доставки програмного забезпечення (AWS ECR, AWS Lambda) та використання систем моніторингу (Kibana); *вміти* розробляти проєктну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

Зміст навчальної дисципліни. Моніторинг моделей за допомогою онлайн-сервісу Weights and Biases. Конфігурація моделей з використанням Hydra. Контроль версій даних (DVC). Пакування моделей машинного навчання з використанням ONNX. Пакування моделей машинного навчання з використанням Docker. CI/CD – GitHub Actions. Реєстр віртуальних контейнерів за допомогою AWS ECR. Розгортання моделей за підходом «Serverless» з використанням AWS Lambda. Виконання моніторингу за допомогою Kibana.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Hornbeek M. Engineering DevOps: A New Engineering Blueprint for DevOps Transformations. Spirent Communication, Inc., 2019. 435 p. URL: <https://www.tempestns.com/wp-content/uploads/2021/04/Engineering-DevOps.pdf>
2. Зінченко О.В., Іщеряков С.М., Прокопов С.В., Серих С.О., Василенко В.В. Хмарні технології : навч. посіб. К: ФОП Гуляєва В.М., 2020. 74 с. URL: https://dut.edu.ua/uploads/1_2048_32915773.pdf
3. Treveil M. Introducing MLOps: How to scale machine learning in the enterprise. O'Reilly Media, Inc., 2020. 185 p. URL: <https://bit.ly/3yWYWnB>
4. Practical MLOps How to Get Ready for Production Models. Valohai, 2021. 61 p. URL: <https://valohai.com/mlops-ebook/>
5. Модульне середовище для навчання Moodle. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/>

Викладач: доктор філософії, старший викладач кафедри КН Павло РАДЮК.

DESIGN OF VECTOR AND DISTRIBUTED DATABASES

Type of the discipline	Selective
Educational level	Second (master)
Language of teaching	English
The number of ECTS credits established	8.0
Forms of education	Daytime

Learning outcomes. A student who has successfully completed the study of the discipline must know the basic concepts of vector and distributed databases (DB), methods of searching for data similarities, indexing and forming queries in vector DB, the goals and rules of using distributed technologies in information systems, the stages of designing distributed DB, types of distributed systems, methods of designing distributed DB, models of distributed data processing, principles of creating distributed and multidimensional DB, architecture of distributed DB servers. After mastering the course, students should be able to design vector DB, distributed structure diagrams, and data logic models of distributed DB and knowledge bases, implement them programmatically using DBMS tools, and ensure their further applied use by client automated information systems.

Content of the discipline. Vector and distributed DB: modern usage and the future. Vector DB core concepts. Search similarity. Indexing and querying in vector DB. Vector DB practical use. Architecture of a distributed database server. Levels of distributed data processing. Principles of creating distributed databases. Design methods of distributed databases. Problems of distributed systems. Technologies of distributed databases. Distributed DB practical use. Multidimensional data model and OLAP tools. Distributed data stores and distributed knowledge bases. Elements of a multidimensional data model in distributed data systems. Blockchain and distributed databases. Interoperability of different data models.

Planned educational activity: number of classroom hours – not less than 1/3 of the total number of hours planned for studying the discipline.

Methods of education: verbal, visual, problem-solving (lectures); explanatory and illustrative, practical, research, partly research (laboratory classes), research, partly research (independent work: individual tasks).

Forms of evaluating learning results: protection of laboratory work, presentation of individual task results, control work.

Form of semester control: credit.

Educational resources:

1. Taipalus T. Vector database management systems: Fundamental concepts, use-cases, and current challenges. URL: https://www.researchgate.net/publication/374157740_Vector_database_management_systems_Fundamental_concepts_use-cases_and_current_challenges
2. Ogunjobi B. Vector Databases. A Technical Primer. URL: <https://www.slideshare.net/BabajideOgunjobi/vector-databases-a-technical-primerpdf>
3. Anderson R. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. John Wiley & Sons. 2020. 1232p. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=wW8LEAAAQBAJ>
4. Muhammad H. A. Distributed Databases: A Review. ScienceOpen. 2022. URL: <https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14293/S2199-1006.1.SOR-PPGGLZW.v1>
5. Schoppmann P. et al. Secure and Scalable Document Similarity on Distributed Databases: Differential Privacy to the Rescue //Proc. Priv. Enhancing Technol. – 2020. – T. 2020. – №. 2. – C. 209-229. URL: <https://www.petsymposium.org/2020/files/papers/issue2/popets-2020-0024.pdf>
6. Bench-Capon, T. Kraft: knowledge fusion from distributed databases and knowledge bases. URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/66910658/KRAFT_Knowledge_Fusion_from_Distributed_20210504-27514-36pgh.pdf
7. A modular learning environment MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.

Lecturers: doctor of philosophy in engineering science, associate professor Oleksandr MAZURETS, lecturer Olena SOBKO, lecturer Valeriia KLIMENKO.

Доктор філософії

ЛЮДИНО-КОМП'ЮТЕРНА ВЗАЄМОДІЯ В СИСТЕМАХ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен розробляти системи інформативний технології для здійснення взаємодії користувачів з комп'ютерами забезпечуючи передачу невербальної інформації, розв'язувати задачі альтернативної та додаткової комунікації, використовувати методи оптимізації та методи усунення неоднозначності вибору для введення тексту. Вміти застосовувати статистичні моделі мови для прогнозування тексту, методи інтелектуального аналізу для ідентифікації вхідних комунікативних сигналів. Проектувати функціональні моделі альтернативної комунікації, їх структуру та поведінку.

Зміст навчальної дисципліни. Альтернативні способи комунікації. Технології отримання та методи обробки вхідних керуючих сигналів від людини. Дослідження конфігурацій руки для альтернативної комунікації, побудова та аналіз моделей для дактильної абетки мови глухих. Людино-комп'ютерна взаємодія. Метод введення текстової інформації обмеженою кількістю керувань. Неоднозначні віртуальні клавіатури для введення тексту. Спосіб вирішення задачі усунення неоднозначності вибору. Оптимальний розподіл множини букв українського алфавіту. Методи прогнозування слів. Статистичні моделі мови. Ланцюги Маркова та N-грами. Технології згладжування в N-грам моделях. Формування корпусу слів. Інформаційна технологія альтернативної комунікації.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Palmeira, E. et al. (2021). One-Handed Text Entry in Mobile-Based Virtual Reality: An Ambiguous Keyboard Technique. In: Ahram, T.Z., Falcão, C.S. (eds) Advances in Usability, User Experience, Wearable and Assistive Technology. ANFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 275. Springer, Cham
2. Gür D, Schäfer N, Kupnik M, Beckerle P. A Human-Computer Interface Replacing Mouse and Keyboard for Individuals with Limited Upper Limb Mobility. Multimodal Technologies and Interaction. 2020; 4(4):84
3. Багрій Р. О. Інформаційна технологія альтернативної комунікації для людей з обмеженими можливостями спілкування: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / Багрій Руслан Олександрович – Тернопіль, 2018. – 202 с
4. Jurafsky D. Speech and Language Processing / D. Jurafsky, J. H. Martin // Third Edition, New Jersey: Prentice Hall, Inc. – 2023. – P. 628
5. Сергієнко І.В., Крак Ю.В., Бармак О.В., Куляс А.І. Системи жестової комунікації: моделювання та розпізнавання дактильної жестової мови. Монографія. – К: Наукова думка, 2019. – 284 с.
6. Модульне середовище для навчання Moodle. URL: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Руслан БАГРІЙ

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: володіти професійною термінологією та основними поняттями з семантичного аналізу текстів та комп'ютеризації адаптивного тестування рівня знань; використовувати інформаційно-комп'ютерні технології, загальне і спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення завдань пошуку ключових термінів у навчальних матеріалах, витягу й формування семантичної структури навчальних матеріалів, автоматизації створення множин тестових завдань; володіти методами пошуку ключових термінів у цифрових тестах, алгоритмами адаптивного тестування рівня знань, методами автоматизованого формування семантичної структури навчальних матеріалів.

Зміст навчальної дисципліни. Семантична структура навчального курсу. Підходи до побудови семантичної структури навчального курсу. Класифікація навчальних матеріалів. Структура подання цифрових навчальних матеріалів. Електронні навчальні середовища. Особливості навчальних курсів у вищій освіті. Сучасний стан комп'ютеризації контролю знань. Напрямки комп'ютеризації контролю знань. Підходи до автоматизації формування тестових завдань. Види тестових завдань. Продукційні правила для створення тестових завдань. Алгоритми адаптивного тестування. Особливості семантичного аналізу навчальних матеріалів. Семантичний аналіз та сучасні SEO-системи. Методи пошуку ключових термінів у цифрових текстах. Семантичний аналіз навчальних матеріалів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Мазурець О. В. Метод автоматизованого формування тестових завдань. Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету» серія: Технічні науки. Хмельницький, 2019, №5 (277). С.189-194.
2. Мазурець О. В. Інформаційна технологія автоматизованого створення тестів до навчальних матеріалів. Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету» серія: Технічні науки. Хмельницький, 2019, №4 (275). С.84-91.
3. Mazurets O., Barmak O., Krak I., Manziuk E., Bahrri R. Method for Adaptive Semantic Testing of Educational Materials Level of Knowledge. Book Chapter. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 2022. Vol. 77. pp. 491–506.
4. Mazurets O., Barmak O., Krak I., Molchanova M., Sobko O. Information Technology for Adaptive Semantic Testing of Knowledge Level of Educational Materials. Conference Paper. Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2021, 2021, vol. 1, pp. 160–165.
5. Barmak O., Mazurets O., Krak I., Kulas A., Method for automated test tasks creation for educational materials. CEUR Workshop Proceedings, 2020, vol. 2711, pp. 309–320.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
7. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Олександр МАЗУРЕЦЬ

МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ДАКТИЛЬНОЇ ЖЕСТОВОЇ МОВИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен володіти інформаційними технологіями для моделювання та розпізнавання дактильної жестової мови, моделювати тривимірну просторову модель кисті руки людини, використовувати системи розпізнавання та перекладу жестового мовлення, знати методи обробки та аналізу зображення у відео потоці та основні підходи до розпізнавання невербальних каналів комунікації, вміти проводити аналіз інформативних ознак для нерухомих елементів дактильної мови, вміти застосовувати методи визначення стійких ознак зображення для ідентифікації конфігурації руки, узагальнювати вектори ознак у матричній формі для моделювання мовного та жестового сигналу.

Зміст навчальної дисципліни. Модель кисті руки людини. Методи та засоби навчання дактильній жестовій мові. Основні компоненти та методика системи контролю знань засвоєння дактильної жестової мови. Системи розпізнавання та перекладу жестового мовлення. Системи, що використовують механічні рукавиці, 3D-камери, подвійні камери, стерео-камери. Методи обробки та аналізу зображення у відео потоці. Огляд методів попередньої обробки і сегментації зображень. Фільтрація зображення. Огляд методів кластеризації та класифікації інформації. Підхід до класифікації елементів дактильної мови. Виділення ознак методом клітинного розбиття області. Виділення контурів зображень. Побудова дескрипторів, що характеризують форму контуру. Методика з використанням методу гістограм орієнтованих градієнтів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Сергієнко І.В., Крак Ю.В., Бармак О.В., Кулям А.І. Системи жестової комунікації: моделювання та розпізнавання дактильної жестової мови. Монографія. – К: Наукова думка, 2019. – 284с.
2. Technologies, Prof Sham Tickoo Purdue Univ and CADCIM. Autodesk 3ds Max 2022 for Beginners: A Tutorial Approach, 22nd Edition. CADCIM Technologies, 2022.
3. Кутковецький В. Я. Розпізнавання образів : навчальний посібник / В. Я. Кутковецький. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 420 с.
4. Gonzalez, Rafael, и Richard Woods. Digital Image Processing. 4th edition, Pearson, 2017.
5. Bawden, David, и Lyn Robinson. Introduction to Information Science. 2nd edition, Facet Publishing, 2022.
6. Модульне середовище для навчання Moodle. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/>

Викладач: кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Руслан БАГРІЙ

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У СИСТЕМАХ ЖЕСТОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форма здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: володіти професійною термінологією та основними поняттями з моделювання невербальних каналів комунікації, побудови людино-комп'ютерних інтерфейсів для жестових мов спілкування; володіти методами створення віртуальних моделей людини, синтезу емоційних і мімічних складових на обличчі людини, побудови та керування рухами людини для комп'ютерного моделювання жестового мовлення; використовувати інформаційно-комп'ютерні технології, загальне і спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення завдань моделювання невербальних каналів комунікації.

Зміст навчальної дисципліни. Системи жестового мовлення. Системи запису жестових мов. Системи відтворення жестового мовлення. Системи захоплення руху. Підходи до моделювання мімічної складової систем жестової комунікації. Моделювання віртуальних об'єктів-людей. Віртуальна модель людини для комп'ютерного відтворення. Синтез мімічних проявів емоцій на обличчі людини. Аналіз мімічних складових емоцій. Технологія створення 3D-моделі голови конкретної людини. Використання багатоядерних процесорів для просторової анімації жестової мови.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання індивідуального завдання, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Лабораторія жестової мови. Інститут спеціальної педагогіки НАПН України. І Всеукраїнський науково-практичний семінар «Жестова мова в системі освіти дітей з порушеннями слуху». URL: http://usllab.ucoz.ua/index/i_vseukrajinskij_seminar/0-48.
2. Sign Language Notation System. URL: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/projects/hamnosys.html>.
3. Програма-комплекс "Українська жестова мова". URL: http://www.mon.gov.ua/education/average/programs_gluh.
4. Тримірний аватар для відтворення американської жестової мови (ASL) URL: <http://www.Vcom3D.com>.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: доктор технічних наук, професор кафедри КН Олександр БАРМАК, кандидат технічних наук, доцент кафедри КН Олександр МАЗУРЕЦЬ

3. Кафедра інженерії програмного забезпечення Бакалавр

СЕРВЕРНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАЗ ДАНИХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни має: *демонструвати* розуміння принципів роботи серверних баз даних та їх архітектурних рішень; *застосовувати* знання про оптимізацію SQL-запитів, управління файлами, індексування та реплікацію; *володіти* методологією проектування схем баз даних, резервного копіювання та відновлення даних; *вміти* використовувати мову SQL, процедурні розширення та тригери для створення ефективних серверних рішень; *пояснювати* принципи управління безпекою та автоматизацію адміністративних задач; *характеризувати* можливості різних серверів баз даних, зокрема їх високу доступність та налаштування реплікації.

Зміст навчальної дисципліни. Введення в інформаційні системи, їх цілі, класифікація та вимоги; архітектурні рішення при розробці серверних баз даних; порівняння можливостей різних серверів баз даних; оптимізація SQL-запитів для підвищення продуктивності; засоби проектування схем баз даних та управління файлами; основні об'єкти баз даних та індексування для підвищення продуктивності; мова SQL та її процедурні розширення; Transact-SQL, особливості та використання; процедурні розширення T-SQL та тригери; управління безпекою в серверних базах даних; резервне копіювання та відновлення даних, стратегії та інструменти; автоматизація адміністративних задач в базах даних; реалізація реплікації для синхронізації даних; забезпечення високої доступності даних в серверних базах даних.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням інтегрованих середовищ розробки), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Цеслів О. В. Технологія проектування та адміністрування баз даних і сховищ даних : навч. посібник / О. В. Цеслів, А. С. Коломієць ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». – Київ : КПІ ім. І. Сікорського : Політехніка, 2017. – 281 с
2. Petkovic, D (2018). Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide, Seventh Edition. McGraw-Hill Education.
3. Schulz J. Learn SQL: A Practical Guide for SQL Server and Database Fundamentals. Kindle Edition, 2019. 129 p.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Форкун Ю. В.

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *демонструвати* розуміння основних принципів тестування програмного забезпечення та різних видів функціонального тестування; *застосовувати* техніки проектування тестових випадків, такі як аналіз еквівалентних класів та аналіз граничних значень, для створення ефективних тестових планів; *володіти* методологіями тестування, такими як чорний, сірий та білий ящики, для підбору найбільш відповідних тестів у відповідних ситуаціях; *вміти* використовувати інструменти та фреймворки для автоматизації функціонального тестування, щоб забезпечити надійність та ефективність процесу тестування; *пояснювати* принципи регресійного тестування та його важливість у процесі розробки програмного забезпечення; *характеризувати* особливості різних рівнів функціонального тестування, таких як юніт-тестування, інтеграційне тестування та системне тестування, та розуміти, як вони співвідносяться з загальним процесом розробки програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ до функціонального тестування програмного забезпечення: цілі, принципи та види функціонального тестування. Методологія тестування: чорний, сірий та білий ящики. Техніки проектування тестових випадків: еквівалентні класи, аналіз граничних значень, покриття відповідно до вимог. Функціональні тести на рівні компонентів та модулів: юніт-тестування. Функціональні тести на рівні системи: інтеграційне тестування та системне тестування. Регресійне тестування: стратегії, підходи та інструменти. Автоматизація функціонального тестування: інструменти, фреймворки та практики автоматизації. Управління тестовим процесом: планування, контроль, оцінка якості та звітування. Найкращі практики та підходи у функціональному тестуванні програмного забезпечення: використання Agile-методологій та неперервна інтеграція.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням інтегрованих середовищ розробки), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Herath, P., Chandrasekara, C. (2019). Hands-On Functional Test Automation: With Visual Studio 2017 and Selenium. Apress.
2. Lalwani, P. (2018). HP UFT (Unified Functional Testing): QTP (Quick Test Professional) 14.00. (n.p.): Packt Publishing.
3. Optimization of Automated Software Testing Using Meta-Heuristic Techniques. (2022). Springer International Publishing.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php

Викладач: кандидат педагогічних наук, доцент Онишко О.Г.

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ НА JAVA

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Перший
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат; володіти основними принципами об'єктно-орієнтованого програмування на мові java; застосовувати засоби фреймворку swingframework для розробки ефективних користувальницьких інтерфейсів на платформі java; механізми обробки виключень в java; користуватися структурою та особливостями використання системи вводу/виводу в java; структурою каркаса CollectionFramework для маніпулювання різними колекціями в java; технологією jdbc (JavaDatabaseConnectivity) для роботи з реляційними СУБД; узагальненнями (Generics) в java для створення універсальних класів, методів та інтерфейсів; механізмом роботи з багатопоточністю при розробки програм на мові java; використовувати інтегроване середовище NetBeans для розробки програм на мові java; розробляти ефективні користувальницькі інтерфейси засобами каркасу swingframework; обробляти та використовувати механізм обробки виключень в java; розробляти багатопоточні програми засобами технологій java.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ в мову програмування java. Базові відомості про java-об'єкти. Детальні відомості по роботі з java-об'єктами. Оператори. Управляючі конструкції. Ініціалізація та завершення. Управління доступом. Повторне використання класів. Поліморфізм в java. Інтерфейси. Внутрішні класи. Загальні відомості про технологію swingframework. Мітки, кнопки та обрамлення в swingframework. Управління компонентами в swingframework. Панелі та рядок підказки. Списки в swingframework. Меню в swingframework. Таблиці та дерева в swingframework. Діалогові вікна в swingframework. Робота з базами даних з використанням технології jdbc. Обробка помилок та виключень. Колекції об'єктів. Паралельне виконання. Система вводу-вивода в java. Узагальнення (Generics) в java. Робота в мережі засобами java. Лямбда-вирази.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання та візуалізації); лабораторні заняття (з використанням тренінгів, майстер-класів, практикумів, Case-засобів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, захист практичних робіт контрольні роботи.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Васильєв О.М. Програмування мовою Java. — Тернопіль: Богдан, 2019. — 696 с.
2. Олецкий О. В. Перші кроки в Java: навчальний посібник.- Київ, 2017. - 144 с.
3. Кадомський К.К., Ніколюк П.К. Java. Теорія і практика : - Вінниця: Донну, 2019. 197 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php

Викладач: кандидат педагогічних наук доц. Праворська Н.І.

ДИСКРЕТНІ СТРУКТУРИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *демонструвати* глибокі знання про числові алгоритми та їх застосування в різних областях; *застосовувати* алгоритми групової теорії, криптографії та інших числових алгоритмів для розв'язання конкретних задач; *володіти* методами розкладання чисел на прості множники, використання алгоритму Евкліда для знаходження найбільшого спільного дільника; *вміти* реалізовувати та оптимізувати теоретико-числові алгоритми в програмах на мові Python, використовуючи структури даних, такі як списки, множини та словники; *пояснювати* принципи роботи числових алгоритмів, а також їх практичне значення для вирішення різних задач; *характеризувати* важливість теоретико-числових алгоритмів у розвитку дискретних структур та їх взаємозв'язку з іншими розділами дискретної математики та теорії алгоритмів.

Зміст навчальної дисципліни. Найпростіші методи доказу: Поняття аксіоматичної теорії, виводу, теореми, доведення. Числення висловлень та числення предикатів як аксіоматичні теорії. Похідні правила виводу. Числення предикатів як аксіоматична теорія. Індуктивне правило виводу. Пряме доведення, доведення від супротивного, контрапозиція, еквівалентність, перебір варіантів. Теоретико-числові алгоритми Алгоритм Евкліда: знаходження НСД двох чисел. Розширений алгоритм Евкліда: обчислення НСД та коефіцієнтів Безу. Алгоритм Ератосфена решета: визначення простих чисел до заданого числа. Алгоритми факторизації чисел: метод Ферма, метод Полларда ро та метод Бента. Алгоритми простоти чисел: тест Ферма, тест Міллера-Рабіна та тест АКС. Алгоритми криптографії з відкритим ключем: RSA, Ель-Гамала та еліптичні криві.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції; практичні заняття, самостійна робота (індивідуальні завдання).
Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання контрольних робіт; оцінювання виконання домашніх завдань; письмове опитування.
Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Rosen, K. H. (2021). Discrete Mathematics and Its Applications (8th ed.). McGraw-Hill Education.
2. Pundir, S. K. (2020). Applied Discrete Structures. CBS Publishers & Distributors.
3. Bruno, I. E. (2018). Discrete Structures. Pearson Learning Solutions.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: доктор фізико-математичних наук, професор Бедратюк Л.П.

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОЕКТУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має розуміти роль і місце знань об'єктно-орієнтованого аналізу у сфері професійної діяльності; вміло відтворювати та називати понятійний апарат; аналізувати поняття аналізу та проектування програмних засобів, підходи до їх аналізу та побудови; формувати основні існуючі типи програмних засобів, їх характеристики та особливості; застосовувати різні підходи до проектування програмних засобів на практиці; застосовувати мову моделювання UML для аналізу та проектування; користуватись методами об'єктно-орієнтованого проектування програмного забезпечення та застосовувати методи проектування; користуватись шаблонами проектування та розуміти їх роль в програмуванні.

Зміст навчальної дисципліни. Методології створення програмних продуктів. Життєвий цикл програмного забезпечення. Концепції об'єктно-орієнтованого підходу до розробки великих програмних систем. Об'єктно-орієнтований аналіз. Об'єктно-орієнтоване проектування. Основні компоненти універсальної мови моделювання UML. Діаграми класів і об'єктів. Діаграми станів. Діаграми дій. Інші діаграми візуалізації проектування. Оцінка і вибір CASE-засобів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; письмове опитування (тестування).

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. E. Freeman, E. Robson, Head First Design Patterns, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc., 2020.
2. Mathiassen, L. (2018). Object-oriented Analysis & Design. Metodica.
3. Reddy, k. V., Korra, S. (2018). Object -Oriented Analysis and Design Using UML. Індія: BS Publications.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Форкун Ю.В.

ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ RUBY

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: досконало володіти професійною термінологією, основними поняттями та інструментами для проектування мови програмування Ruby. Вміти проектувати архітектуру програмних модулів мовою Ruby; проектувати та розробляти програмні модулі мовою Ruby з використанням процедурного, об'єктно-орієнтованого та паралельного програмування; вміти проектувати та розробляти графічні користувацькі інтерфейси мовою Ruby; проектувати та розробляти за допомогою фреймворку Ruby: шаблони користувацьких інтерфейсів; контролери та моделі; модулі обробки URL-запитів; вміти конфігурувати систему управління контентом в рамках фреймворку Rails; проектувати та розробляти тестове покриття Ruby-програм та Rails-проектів з використанням фреймворку RSpec.

Зміст навчальної дисципліни. Загальні особливості синтаксису. Базові оператори. Умовні оператори. Циклічні оператори. Базові та спеціальні типи даних. Об'єкти. Класи. Класові ієрархії. Модулі та простори імен. Потоки та паралелізм. Маніпуляції над потоками. Синхронізація потоків. Робота з графічними інтерфейсами: Shoes, Tk, GTK, Qt. Робота з даними у форматах: JSON, XML, RSS, PDF. Обробка винятків. Тестування Ruby-програм. Фреймворк RSpec. Встановлення та конфігурування фреймворку Rails. Створення Rails-проектів. Шаблони користувацьких інтерфейсів. Генерація та обробка форм. Валідація даних. Контролери та обробка запитів користувачів. Робота з динамічними даними. Куки. Сесії. Фільтри. Моделі та активні записи. Представлення, збереження та обробка даних. Міграції. Асоціації та відношення між типами. Маршрутизація та обробка URL-запитів. CRUD. REST. Управління профілями користувачів. Тестування та налагодження Rails-проектів. Фреймворк RSpec.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Методи навчання: методи проблемного викладання, словесні, наочні (лекції); пояснювально-ілюстративні, проблемного викладання, дослідницькі, частково-пошукові (лабораторні заняття), проблемного викладання, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми і методи оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт. письмові самостійні та контрольні роботи, письмовий іспит

Форма семестрового контролю: залік – 5 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Michael Hartl. Ruby on Rails Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.railstutorial.org/book>
2. Michael Hartl. Ruby on Rails Tutorial: Learn Web Development with Rails (Addison-Wesley Professional Ruby Series) 7th Edition // Addison-Wesley Professional, 2023- 896 p.
3. O. Fernandez: The Rails 5 Way. // Addison-Wesley Professional, 2018. – 1088 p.
4. Sandi Metz. Practical Object-Oriented Design: An Agile Primer Using Ruby 2nd Edition // Addison-Wesley Professional, 2018. - 228 p.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат педагогічних наук, доцент Праворська Н.І.

ОСНОВИ КОМАНДНОЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший(бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями ПЗ, розуміти основні етапи попередніх досліджень, визначення цілей продукту, що розробляється, зарубіжні та вітчизняні стандарти оформлення специфікації до ПЗ вимог, мови специфікації вимог, проводити збір вимог до програмного забезпечення застосовувати різні шаблони проектування, середовища розробки і архітектур в проектуванні ПЗ; розробляти, аналізувати і реалізовувати програмне забезпечення, використовуючи кілька різних технологій проміжного програмного забезпечення; використовувати адекватні метрики якості як засіб оцінки якості проектування, оцінювати відповідність результатів проектування поставленим цілям; модифікувати проекти, використовуючи продумані підходи до управління змінами; використовувати методи зворотної інженерії (зворотне проектування) для відновлення дизайну програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни. Основні підходи до командної розробки ПЗ, Microsoft Solutions Framework. Основні компоненти і принципи методології, управління проектами ризиками і готовністю в MSF, моделі процесів і команди MSF, програмні засоби управління і контролю командної розробки ПЗ, проектний менеджмент, управління комунікаціями в рамках команди, Сутність і роль архітектора програмного забезпечення, Роль розробника проекту, Механізми і способи тестування і налагодження проекту, Особливості організації командної роботи

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Kelly, A. (2021). Ханпан: Team Centric Agile Software Development. : Amazon Digital Services LLC - Kdp.
2. Visser, J., Wijnholds, G., Rigal, S. (2017). Building Software Teams: Ten Best Practices for Effective Software Development. O'Reilly Media, Incorporated.
3. Harden, C. (2019). Mastering Commitment: For Software Development Teams. (n.p.): Independently Published.
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>

Викладач: кандидат педагогічних наук, доцент Праворська Н.І.

ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПЛАТФОРМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання: Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: визначати основи функціонування мобільних платформ та принципів їх взаємодії з інформаційними системами; передбачати особливості додатків для мобільних платформ на етапі їх проектування; розробляти додатки для мобільних платформ; застосовувати програмні продукти на мобільних платформах; користуватися раніше складеними програмами і здійснювати супровід програм, вносити зміни в програму; передбачати відлагодження програм за допомогою інструментальних засобів.

Зміст навчальної дисципліни. Мобільні додатки та технології, стандарти зв'язку. Програмні мобільні платформи. Характеристика сучасних мобільних платформ. Різновиди та статистика використання. Платформа Android. Архітектура мобільної платформи Android. Архітектура мобільної платформи Ios. Процес розробки мобільних додатків. Робота з бібліотеками. Прототипування макету мобільного додатку. Основи дизайну мобільних додатків. Створення мобільних додатків для платформи Android. Основи роботи у Android Studio. Робота з інтерфейсом користувача для Android. Класифікація та характеристика основних віджетів. Створення меню. Зв'язування Activities за допомог Основні елементи керування та робота з ресурсами. Керування життєвим циклом Activity. Зміна орієнтації екрану. Створення меню. Робота з фрагментами. Робота з базами даних. База даних SQLite. Використання сенсорних можливостей смартфона при розробці додатків. Використання можливостей мобільного зв'язку в додатках. Робота з графікою та анімацією. Створення ігор. Тестування та публікація мобільного додатку.

Методи навчання: проблемного навчання і візуалізації, комп'ютерні методи, самостійна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, проміжні тестові контролю.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Nolan G. Android best practices / G. Nolan, O. Cinar, D. Truxall. – Springer, 2021. – 222 p.
2. Поляков А. О. Аналіз методів технологій розроблення мобільних додатків для платформи Android : навчальний посібник [Електронний ресурс] / А. О. Поляков, В. М. Федорченко, О. В. Шматко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 286 с..
3. Байдачний С. Windows 10 для C# розробників. Книга 2 : [навч. посіб.] / С. Байдачний, М. Остапчук. – Київ : ІТ-книга, 2019. – 312 с.
4. Google Inc., About Android App Bundles / Google Inc. URL: <https://developer.android.com/guide/ap-p-bundle>.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. URL: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Яшина О.М.

ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* понятійний апарат з фаху; *розробляти та аргументувати* структуру і дизайн веб-сайтів; *створювати* сайти за допомогою мови HTML5, CSS3, javascript; *створювати* серверні сценарії мовою програмування; *налаштовувати* взаємодію з базою даних на сервері БД MySQL; *встановлювати та налаштовувати* серверне та клієнтське ПЗ; *проектувати та розробляти* веб-орієнтовані клієнт-серверні системи; *проводити* аналіз та оптимізацію роботи веб-сайтів; *застосовувати* програмні засоби для розробки сайтів та системи управління контентом.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття сучасного Інтернет-простору. Базові етапи проектування та розробки веб-сайтів. Основи HTML5 та CSS3. Основи створення серверних сценаріїв мовою програмування. Організація взаємодії з базою даних. Сучасні засоби розробки елементів вебсайтів (javascript, json, ajax, jquery). Аналіз та оптимізація роботи веб-сайтів. Програмні засоби для розробки сайтів та системи управління контентом. Налаштування серверного та клієнтського програмного забезпечення. Проектування та розробка веб-орієнтованих клієнт-серверних систем.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації), лабораторні заняття (з використанням комп'ютерних методів та засобів навчання), самостійна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, проміжні тестові контролю.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Бернерс-Лі Заснування павутини = Weaving the web. The original design and ultimate destiny of the world wide web : З чого починалася і до чого прийде Всесвітня мережа / Тім Бернерс-Лі разом з Марком Фічетті; пер. з англ. А. Іщенко. – Київ : Києво-Могилянська академія, 2018. – 208 с.
2. Цеслів О.В. WEB-програмування : навч. посібник / О.В. Цеслів ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. техн. ун-т України “Київ. політехн. ін-т”. – Київ : НТУУ “КПІ”, 2020. – 149 с.
3. Р.А. Мельник. Програмування веб- застосувань (фронт-енд та бек-енд). Навчальний посібник. - Львів : Видавництво Львівської політехніки, - 2018. -248 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Яшина О.М.

ФУНКЦІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Тип (статус) дисципліни	Вибіркова загальної підготовки
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має *демонструвати* здатність до абстрактного мислення та розуміння основ функціонального програмування; *застосовувати* основні конструкції F#; *володіти* знаннями про класи та колекції; *вміти* інтегрувати F# з .NET, використовуючи бібліотеки .NET Framework та .NET Core; *застосовувати* програмні засоби для розробки програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни. Синтаксис, типи даних та виведення типів, оператори, змінні у мові F#. Оператор let. Прив'язка значень. Функції, їх параметри та результати. Функція як параметр та результат іншої функції. Умовні конструкції та цикли. Порозрядні операції. Точка входу в програму. Модулі. Простір імен. Модифікатори доступу та додавання бібліотеки класів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням наочних методів (слайдів), пояснення, бесіди); практичні заняття (з використанням ситуаційних вправ, дискусій), самостійна робота (індивідуальне завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування; презентація результатів виконання індивідуального завдання; письмове опитування (тестування).

Форма семестрового контролю залік

Навчальні ресурси:

1. T. Abraham, «Get Programming with F#: A Guide for .NET Developers», Manning Publications, 2018
2. T. Petricek, J. Skeet, «Real-World Functional Programming», Manning Publications, 2019
3. D. Fancher, «The Book of F#: Breaking Free with Managed Functional Programming», No Starch Press, 2014
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Режим доступу : <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Режим доступу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Яшина О.М.

ОСНОВИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: досконало *володіти* професійною термінологією та основними поняттями машинного навчання; *розуміти* цілі та завдання використання машинного навчання; методологічні основи застосування алгоритмів машинного навчання; *візуалізувати* результати роботи алгоритмів машинного навчання; *вибирати* метод машинного навчання, який відповідає поставленій задачі, *інтерпретувати* отримані результати; *застосовувати* методи машинної навчання при вирішенні задач в різних прикладних областях; *використовувати* бібліотеки мови Python, середовища Keras, TensorFlow для побудови моделей машинного навчання; читати і аналізувати літературу з застосування методів машинного навчання, побудови і оцінки якості моделей.

Зміст навчальної дисципліни. Предмет і завдання машинного навчання і аналізу даних. Основні принципи, завдання та підходи, використання в різних областях науки і індустрії. Основні етапи еволюції алгоритмів машинного навчання. Бібліотеки Python для машинного навчання. Метричні класифікатори Загальний вигляд метричного класифікатора. Алгоритм К найближчих сусідів. Алгоритми відбору еталонів. Алгоритми кластеризації Алгоритми кластеризації з фіксованою кількістю кластерів. Алгоритми кластеризації по щільності. Ієрархічна кластеризація. Дерева рішень . Критерій інформаційного виграшу і критерій Джині. Лінійні класифікатори. Перцептрон і розділююча гіперплощина. Перехід в простір підвищеної розмірності. Метод опорних векторів. Логістична регресія.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття, самостійна робота

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; письмове опитування (тестування).

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. James, D. (2018). Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Beginners in Data Science. (n.p.): CreateSpace Independent Publishing Platform.
2. Robert, A. (2019). Machine Learning: The Complete Beginner's Guide to Learn and Effectively Understand Machine Learning Techniques (Intermediate, Advanced, To Expert Concepts). (n.p.): Amazon Digital Services LLC - KDP Print US.
3. Jung, A. (2022). Machine Learning: The Basics. Springer Nature Singapore..
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: доктор фізико-математичних наук, професор Бедратюк Л.П.

ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ В PYTHON

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: досконало *володіти* професійною термінологією та основними поняттями обробки зображень; *розуміти* цілі та завдання використання обробки та аналізу зображень; методологічні основи застосування алгоритмів; *володіти* аналітичними інструментами та методами, які в даний час використовуються в цифровій обробці зображень; *вибирати* спосіб обробки зображення, який відповідає поставленій задачі, *інтерпретувати* отримані результати; *застосовувати* методи машинної навчання при вирішенні задач розпізнавання образів; *використовувати* бібліотеки мови Python, бібліотеки OpenCV для обробки зображень

Зміст навчальної дисципліни. Основи цифрового представлення зображень. Елементи зорового сприйняття. Зчитування і реєстрація зображення. Дискретизація і квантування зображення. Перетворення яскравості та просторова фільтрація. Гістограми. Використання гістограмного статистик для поліпшення зображення. Основи просторової фільтрації. Просторова кореляція і згортка. Просторові фільтри підвищення різкості. Підвищення різкості зображень з використанням похідних: лапласіан, градієнт. Відновлення та реконструкція зображень. Фільтрація в частотній області. Двовимірне перетворення Фур'є. Обробка кольорових зображень. Морфологічна обробка зображень. Ерозія і дилатація. Розмикання і замикання. Виділення меж. Заповнення дірок Виділення зв'язних компонент. Опукла оболонка. Потоншення. Потовщення. Побудова кістяка. Усічення. Морфологічна реконструкція. Сегментація зображень. Преставлення та опис зображень. Виявлення точок, ліній і перепадів. Виявлення ізольованих точок. Зв'язування контурів і знаходження меж. Порогова обробка. Сегментація на окремі області. Відстеження кордону. Сегменти кордону. Остови областей. Дескриптори кордонів. Дескриптори областей.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття, самостійна робота

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; письмове опитування (тестування).

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. R. Gonzalez, R. Woods, Digital image processing, 4-th edition, Pearson, 2018, 1022 pp
2. Dey, S. (2018). Hands-On Image Processing with Python. Packt Publishing.
3. J. M. Kinsler, Image Operators: Image Processing in Python, CRC Press, 2018, 366 pp
4. A. Fernández, Mastering OpenCV 4 with Python: A Practical Guide from Image Processing, , Packt Ltd, 2019, 517 pp
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: доктор фізико-математичних наук, професор Бедратюк Л.П.

Магістр

УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ У ВЕБ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *розуміти*: роль і місце знань з дисципліни у сфері професійної діяльності; напрямками розвитку засобів комунікацій в соціальних середовищах Інтернет; напрямки розвитку сучасних технологій управління соціальними комунікаціями в суспільно-комунікаційних системах; основи позиціонування комунікаційних систем в середовищі Інтернет. *використовувати*: сервіси Веб 2.0; організацію процесів соціальних комунікацій на основі веб-спільнот у глобальній мережі Інтернет та структуру і модель аудиторії сайту для створення функціональних сайтів; моделювати тематику сайту та користувачьке наповнення; позиціонувати веб-сайти в середовищі Інтернет; *позиціонувати* форуми та інші форми спільнот користувачів WWW; *володіти* механізмами організації процесів соціальних комунікацій на основі веб-спільнот у мережі Інтернет; *моделювати* різні аспекти соціальних комунікацій та адмініструвати інформаційні системи на основі сервісів Веб 2.0; *вирішувати* професійні задачі позиціонування сайтів та веб-спільнот у середовищі WWW.

Зміст навчальної дисципліни. Поняття розвитку World Wide Web та стандарту «Веб 2.0». Класифікація веб-сервісів. Аналіз соціальних комунікацій. Якісний аналіз контенту. Позиціонування Інтернет-сайтів. Маркетингова діяльність та інформаційні бізнес-потоків у віртуальних спільнотах. Класифікація віртуальних спільнот.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Методи навчання: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання), самостійна робота

Форми і методи оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, портфоліо лабораторних робіт, письмове опитування (тестування), контрольна робота

Форма семестрового контролю: іспит

Навчальні ресурси:

1. Zhong, B. (2021). Social Media Communication: Trends and Theories. Wiley.
2. Ukpong, E. (2019). The Role of Social Media in Development Communication. GRIN Verlag.
3. Hossain, M. I., Kottika, E., Škare, V., Rydén, P. (2021). Social Media Storms: Empowering Leadership Beyond Crisis: Taylor & Francis.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Форкун Ю.В

МАТЕМАТИЧНА ЛІНГВІСТИКА

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: *визначати* смислову інформацію слів та надлишковість тексту; *будувати* функції розподілу в тексті складів, слів, словосполучень і граматичних класів; *визначати* імовірнісні характеристики норм мови; *визначати* тип породжувальних граматик за Н.Хомським; *здійснювати* виведення в граматиці; *давати* лінгвістичну інтерпретацію основних теоретичних понять курсу.

Зміст навчальної дисципліни. Передумови виникнення, історія розвитку та предмет математичної лінгвістики. Використання методів математичної лінгвістики. Квантитативна лінгвістика. Комбінаторика. Ймовірність та інформація лінгвістичних подій. Множина лінгвістичних об'єктів. Лінгвістична подія. Ймовірність елементарної лінгвістичної події. Ймовірності складних лінгвістичних подій. Інформаційні виміри в тексті. Імовірнісне моделювання породження тексту та його складових одиниць. Повторення незалежних випробувань у тексті. Випадкова лінгвістична величина, її характеристики і функції розподілу. Закони розподілу, які моделюють утворення мовних одиниць тексту. Поняття про застосування закону великих чисел у лінгвістиці. Дослідження лінгвістичних варіаційних рядів за допомогою емпіричних моментів. Статистичні моделі тексту та імовірнісні характеристики норми мови. Комбінаторна лінгвістика. Породжувальні граматики, класифікація за Н. Хомським. Деревя виведення. Скінченні автомати. Означення скінченного автомата (детермінованого і недетермінованого). Способи задання скінченних автоматів. Застосування скінченних автоматів для пошуку у тексті. Розпізнавання мов.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Методи навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми і методи оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, тестовий контроль

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Joachim Lambek: The Interplay of Mathematics, Logic, and Linguistics. (2021). Springer International Publishing.
2. Пасічник В. В. Математична лінгвістика. Книга 2. Комбінаторна лінгвістика: навчальний посібник / В. В. Пасічник, Щербина Ю.М., В. А. Висоцька, Т. В. Шестакевич. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 250 с.
3. Milewski, T. (2019). Introduction to the Study of Language. De Gruyter.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khnu.km.ua>
5. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <https://lib.khnu.km.ua>

Викладачі: кандидат педагогічних наук, доцент Онишко О.Г.

ФОРМАЛЬНІ МОВИ, ГРАМАТИКИ ТА АВТОМАТИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: системно *застосовувати* означення та методи визначення смислової інформації слів та надлишковості тексту; *застосовувати* базові концепції і методології побудови статистичних моделей тексту та імовірнісних характеристик норм мови; *обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати* породжувальні граматики та їх класифікацію за Н.Хомським; обґрунтовано застосовувати алгоритмічні аспекти теорії породжувальних грамастик.

Зміст навчальної дисципліни. Комбінаторна лінгвістика. Породжувальні граматики. Основні означення, класифікація за Н. Хомським. Дерева виведення. Граматичний аналіз. Скінченні автомати. Означення скінченного автомата (детермінованого і недетермінованого). Способи задання скінченних автоматів. Застосування скінченних автоматів для пошуку у тексті. Розпізнавання мов. Регулярні множини. Теорема Кліні. Регулярні множини і регулярні граматики. Лема про накачування для регулярних мов. Лема про накачування для контекстно вільних мов. Поняття про застосування контекстно-вільних мов. Зв'язок між мовами, граматиками, автоматами.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Методи навчання: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання), самостійна робота

Форми і методи оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, портфоліо лабораторних робіт, письмове опитування (тестування), контрольна робота

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Levelt, W. J. (2019). An Introduction to the Theory of Formal Languages and Automata. De Gruyter.
2. Homenda, W., Pedrycz, W. (2022). Automata Theory and Formal Languages. De Gruyter.
3. Sankar, V. R. (2021). Understanding Automata, Formal Languages and Grammar. UK: Alpha Science International, Limited.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Радельчук Г.І.

ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ТА АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: *демонструвати* розуміння основних понять та принципів глибокого навчання та комп'ютерного зору; *застосовувати* знання про різні архітектури нейронних мереж для розв'язання задач обробки та аналізу зображень; *володіти* методами підготовки даних, тренування, налаштування та оцінки моделей глибокого навчання; *вміти* використовувати спеціалізовані бібліотеки та інструменти, такі як TensorFlow, Keras або PyTorch, для реалізації моделей глибокого навчання; *пояснювати* важливість оптимізації, регуляризації та методів відновлення для підвищення ефективності моделей глибокого навчання; *характеризувати* класичні та сучасні підходи до обробки зображень, такі як покращення зображення, superresolution та фільтрація, та як вони можуть бути інтегровані з нейронними мережами; *розуміти* принципи застосування передавання стилю, детектування об'єктів та сегментації зображень за допомогою глибокого навчання; *оцінювати* етичні та соціальні наслідки використання технологій глибокого навчання та комп'ютерного зору в різних доменах.

Зміст навчальної дисципліни. Покращення якості зображень за допомогою нейронних мереж: Використання глибоких моделей для видалення шуму, покращення контрасту та яскравості зображень. Superresolution з використанням глибоких нейронних мереж: Застосування згорткових нейронних мереж для підвищення роздільної здатності зображень та відновлення деталей. Архітектури, принципи роботи та тренування згорткових нейронних мереж для обробки зображень та комп'ютерного зору. Використання переднавчених моделей. Обробка послідовностей зображень. Розширення наборів даних зображень для покращення ефективності глибоких моделей. Застосування глибоких моделей для визначення розташування об'єктів на зображеннях та їх сегментації. Системи розпізнавання облич: Використання глибоких нейронних мереж для ідентифікації та верифікації осіб на зображеннях. Генеративні моделі: Вивчення генеративних змішаних моделей (GAN) та їх застосування для синтезу зображень, стилювання та інших завдань. Фільтрація зображень з використанням глибокого навчання.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Методи навчання: лекції (з використанням методів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання), самостійна робота

Форми і методи оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, портфоліо лабораторних робіт, письмове опитування (тестування), контрольна робота

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

7. R. Gonzalez, R. Woods, Digital image processing, 4-th edition, Pearson, 2018, 1022 pp
8. J. M. Kinser, Image Operators: Image Processing in Python, CRC Press, 2018, 366 pp
9. A. Fernández, Mastering OpenCV 4 with Python: A Practical Guide from Image Processing, Augmented Reality to Deep Learning with OpenCV 4 and Python 3. 7, Packt Ltd, 2019, 517 pp
10. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
11. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: доктор фізико-математичних наук, професор Бедратюк Л.П.

МЕТОДИ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати понятійний апарат, методи та інструменти, програмні засоби для здійснення інтелектуального аналізу великих даних (Big Data); *виконувати* самостійний пошук, аналіз та синтез інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності; *визначати* методи інтелектуального аналізу великих даних для розв'язання практичних завдань; *характеризувати* результати аналізу великих даних з точки зору поставленої задачі; *підбирати* програмне забезпечення для застосування процедур інтелектуального аналізу великих даних.

Зміст навчальної дисципліни Вступ в аналіз і обробку великих даних. Життєвий цикл проекту по аналітиці великих даних. Основні техніки (підходи) щодо роботи з великими даними. Когнітивний аналіз даних. Аналіз та візуалізація великих даних. Основні технології та інструменти роботи з великими даними. Наукові проблеми у сфері великих даних.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Методи навчання: проблемного викладання, словесні, наочні; пояснювально-ілюстративні, частково-пошукові, практична робота, лабораторна робота, самостійна робота: індивідуальні завдання.

Форми і методи оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

6. Knowledge Graphs and Big Data Processing. (2020). (n.p.): Springer International Publishing.
7. Khan, M., Jan, B., Farman, H. (2018). Deep Learning: Convergence to Big Data Analytics. Німеччина: Springer Singapore.
8. Data Science and Big Data Analytics in Smart Environments. (2021). Велика Британія: CRC Press. Dinesh Sachdev. Thinking Big: Developers Guide for Big Data Engineering & Analytics.
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php/f/p1age_lib.php.

Викладачі: доктор фізико-математичних наук, професор Бедратюк Л.П., кандидат педагогічних наук, доцент Григорук С.С.

ПРОГРАМУВАННЯ НА SWIFT ДЛЯ РОЗРОБКИ IOS-ЗАСТОСУНКІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова навчання	Українська
Обсяг кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна(денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: демонструвати знання основ Swift, включаючи об'єктно-орієнтоване програмування, структури даних та алгоритми; застосовувати різні компоненти UIKit та SwiftUI для створення адаптивних інтерфейсів користувача та реалізації жестів; володіти навичками роботи з Xcode та Interface Builder для створення, налаштування та тестування iOS-додатків; вміти проектувати та реалізовувати системи навігації та переходів між екранами. пояснювати принципи роботи з даними, постійним зберіганням та веб-сервісами; характеризувати методи тестування, відлагодження та оптимізації iOS-додатків, забезпечуючи їхню продуктивність та безпеку; розуміти різницю між замиканнями та функціями вищих порядків, включаючи їх використання в програмуванні на Swift; аналізувати можливості різних бібліотек та фреймворків, які можуть бути використані для розробки iOS-додатків; знати основні принципи архітектури програми, які допомагають створювати структуровані та легко розширювані додатки.

Зміст навчальної дисципліни. Основи мови програмування Swift: змінні, константи, типи даних, операції та умовні вирази. Контроль потоку, цикли та колекції: інструкції if, switch, for-in, while, масиви, словники та множини. Функції та замикання: визначення функцій, параметри, значення за замовчуванням, замикання та використання вищих порядків функцій. Об'єктно-орієнтоване програмування в Swift: класи, структури, протоколи, наслідування, розширення та поліморфізм. Основи розробки iOS-додатків: використання Xcode, Interface Builder, інструменти налаштування проєктів та розуміння архітектури програми. Розробка інтерфейсів користувача, використання основних компонентів, створення адаптивних дизайнів та реалізація жестів. Керування навігацією та переходами між екранами: створення та налаштування UINavigationController, UITabBarController, робота з UIStoryboardSegue та програмне управління переходами. Робота з даними та постійним зберіганням. Тестування, відлагодження та оптимізація iOS-додатків..

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації), лабораторні заняття (з використанням комп'ютерних методів та засобів навчання), самостійна робота.

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, проміжні тестові контролю.

Форма семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Darryl Bartlett Swift Programming in Easy Steps – In Easy Steps, 2019. – 192 с.
2. Jon ManningTim NugentParis Buttfield-Addison. Learning Swift: Building Apps for macOS, iOS, and Beyond 2nd Edition. – O'reilly Media, 2017. – 516 с.
3. Мова програмування swift URL: https://book.swift.org.ua/book/0_welcome_to_swift/about_swift/ .
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Яшина О.М.

4. Кафедра автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Бакалавр

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Тип (статус) дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* системи штучного інтелекту для галузі автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; *виконувати аналіз* методів та засобів розробки нейромережі різної архітектури для систем автоматизації; *розробляти* нейромережі та системи розпізнавання образів, а також експертні системи для автоматизації технологічних об'єктів; *застосовувати* класичні технології штучного інтелекту для вирішення інтелектуальних задач в системах автоматизації; *поєднувати* теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для проектування і розроблення інтелектуальних систем керування для автоматизації технологічних об'єктів на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; *виконувати* моделювання інтелектуальних систем керування і структур експертних систем для автоматизації технологічних об'єктів; *застосовувати* методи штучного інтелекту для здійснення автоматизації технологічних об'єктів на основі типових проектних процедур, прийомами аналізу результатів проектування, навичками роботи зі спеціальною літературою.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття та означення штучного інтелекту. Нейроні мережі. Системи розпізнавання образів. Сучасні тенденції та підходи до створення систем штучного інтелекту. Представлення та використання знань у системах штучного інтелекту. Нечітке моделювання. Генетичні алгоритми. Моделювання систем штучного інтелекту в робототехніці.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, тестовий контроль

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. / Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. - Чернівці: ЧНУ, 2023, – 114 с.
2. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенігородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщераков, М.М. Рижаков К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с. http://dl.dut.edu.ua/file.php/1716/Methodichni_vkazivki.pdf.
3. Лубко Д.В. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
4. Ярошук Л.Д. Інтелектуальні системи управління: Експертні системи – основи проектування та застосування в системах автоматизації [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Л. Д. Ярошук // – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 136с.
5. Дранишников Л.В. Інтелектуальні методи в управлінні: Навчальний посібник / Л.В. Дранишников. – Кам'янське: ДДТУ, 2018. — 416 с.
6. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/ p1age_lib.php.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6475>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Федула Микола Васильович

АВТОМАТНЕ ПРОГРАМУВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* технології автоматного програмування для галузі автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; *виконувати* аналіз методів та засобів розробки прикладного програмного забезпечення систем керування на основі технології автоматного програмування; *розробляти* програмне забезпечення систем керування використовуючи способи автоматно-орієнтованого програмування; *виконувати* автоматизоване проектування систем логічного керування з використанням шаблонів автоматного керування; *поєднувати* теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для проектування і розроблення прикладного програмного забезпечення систем керування для систем автоматизації використовуючи технології автоматного програмування на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

Зміст навчальної дисципліни Вступ в автоматне програмування. Цифрові автомати. SWITCH-технологія. Подійно-орієнтовне програмування. Процедурне програмування з явним виділенням станів. Об'єктно-орієнтоване програмування з явним виділенням станів. Об'єктно-орієнтовані технології програмування. Об'єктно-орієнтоване проектування. Технології розробки програмного забезпечення систем керування на основі об'єктно-орієнтованого підходу.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Тарарака В. Д. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навчальний посібник / В. Д. Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2019. – 183 с.
2. Дичка, І. А. Основи прикладної теорії цифрових автоматів [Електронний ресурс] : підручник / І. А. Дичка, В. П. Тарасенко, М. В. Онаї ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 23,22 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 506 с.
3. Цибульник, С. О. Технології розробки програмного забезпечення-1. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування» / С. О. Цибульник ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 889 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 125 с.
4. Мірошник М. А. Автоматизація проектування вбудованих систем і програмних засобів на ПЛІС мовою опису апаратури : навчальний посібник / М. А. Мірошник, М. С. Курцев. - Харків : УкрДУЗТ. 2021. - 332 с.
5. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI.: Навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. – 594с.
6. Невлюдов І.Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 264с.
7. Програмування на ПЛІС. Навчально-методичний посібник : методичні вказівки для виконання лабораторних робіт / уклад.: І.А. Клименко, В.В. Ткаченко, А.Р. Гайдай. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 80 с. (Затверджено засіданням кафедри №10 від 25.05.2022).
8. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
9. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/ plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Макаришкін Денис Анатолійович

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* теоретичні знання з питань аналізу, оцінки та вибору найбільш ефективних рішень щодо використання комп'ютерних мереж, телекомунікаційних систем, систем комунікацій в Інтернет та мережевих сервісів для ефективної роботи комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *застосовувати* різні архітектури комп'ютерних мереж, програмне забезпечення, методи проектування та практичні навички аналізу, побудови і захисту від несанкціонованого доступу для комп'ютерно-інтегрованих систем управління та інших систем автоматизації; *виконувати* управління та адміністрування комп'ютерними і промисловими мережами для комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розробляти* технічне і програмне забезпечення комп'ютерних мереж для комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *обирати* необхідні комп'ютерні мережі з програмними і технічними засобами захисту інформації для розробки конкретних комп'ютерно-інтегрованих систем управління із забезпеченням їх інформаційної безпеки; *здійснювати* моделювання комп'ютерних мереж сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розбиратися* в існуючому мережевому обладнанні і застосовувати його до конкретних сценаріїв роботи комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *проектувати* комп'ютерні та промислові мережі, як для комп'ютерно-інтегрованих систем управління, так і для промислових кіберфізичних систем.

Зміст навчальної дисципліни Вступ до мереж. Моделі мережі. Мережеві протоколи. IP та MAC адреси. Ідентифікація і автентифікація користувачів. Комп'ютерні промислові мережі. Технології ідентифікації користувачів операційних систем. Основи інформаційної безпеки. Основи захисту даних.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Базиль С.М. Архітектура комп'ютерних систем та мереж: навчальний посібник. рекомендований для здобувачів освіти закладів фахової передвищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Суми: ВВП «Мрія», 2022. -222 с.
2. Д.М. Складанний. Промислові комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Технічні та програмні засоби автоматизації» спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології / Д.М. Складанний, Є.О. Тюріна, – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 54с.
3. Networking All-in-One For Dummies Paperback. Doug Lowe. For Dummies; 7th edition 2018. - 992p.
4. CompTIA Network+ Certification All-in-One Exam Guide, Seventh Edition (Exam N10-007) 7th Edition. Mike Meyers. McGraw-Hill Education; 7th edition, 2018. – 960p.
5. Комп'ютерні мережі. Протоколи, технології, обладнання : навч. посіб. для студ. спец. 125 «Кібербезпека» / В. М. Базилевич, Д. Б. Мехед, Ю. М. Ткач. – Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В. ТПК «Орхідея», 2018. – 108 с.
6. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі, книга.1. Навчальний посібник для технічних спеціальностей ВНЗ (рекомендовано МОН України) / Микитишин А.Г., [Митник М.М.](#), Стухляк П.Д. - [Магнолія 2006](#), 2021. – 256с.
7. Гребенюк А.М. Основи управління інформаційною безпекою: навч. посібник / А.М. Гребенюк, Л.В. Рибальченко. Дніпро: Дніпроп. держ. унт внутріш. справ, 2020. – 144 с.
8. Конспект лекцій з курсу «Управління доступом». - Київ, НУБіП, 2022.
9. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/ p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Макаришкін Денис Анатолійович

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати існуючі технології IoT для галузі; виконувати аналіз методів та засобів розробки апаратного та програмного забезпечення виробничих систем на основі мереж промислового IoT; розробляти апаратне та програмне забезпечення систем автоматизації основі мереж промислового IoT; обирати необхідну мікропроцесорну систему керування для конкретної системи IoT; поєднувати теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для проектування і розроблення апаратного та програмного забезпечення систем IoT на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; виконувати моделювання систем IoT за допомогою сучасних програмних систем; розбиратися в існуючих IoT-технологіях і застосовувати їх до конкретних сценаріїв; проектувати цілісні IoT-системи та промислові кіберфізичні системи.

Зміст навчальної дисципліни. Концептуальний підхід, завдання, методологічні проблеми та рішення в області КФ, промислового IoT та індустріальних кіберфізичних систем. Дослідження та розробка технологій IoT, IIoT і WoT для систем керування. Моделі та ефективність IoT-систем. Методи комунікації IoT-систем. Методи аналітики даних та принципи і технології інтелектуального аналізу і обробки даних для IoT-систем в контексті проектування індустріальних КФ систем. Дослідження штучного інтелекту речей AIIoT-систем. Методи зберігання великих даних в контексті IoT-систем для проектування багаторівневих систем керування. Проектування та синтез індустріальних КФ систем на основі технологій IoT. Концепція Power over Ethernet (PoE) та методи передавання даних та енергії через спільне середовище. Моделювання та розроблення IoT-систем і моделювання орієнтоване проектування КФ систем. Проектування розумного будинку. Структури, моделі і технології для розробки промислових IoT-систем.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 1. Fundamentals and Technologies / V. S. Kharchenko (ed.) - Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. - 605p.
2. Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 2. Modelling and Development / V. S. Kharchenko (ed.) - Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. - 547p.
3. Internet of Things for Industry and Human Application. In Volumes 1-3. Volume 3. Assessment and Implementation / V. S. Kharchenko (ed.) - Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aerospace University KhAI, 2019. - 918 p.
4. Пулеко І. В. Архітектура та технології Інтернету речей: навч. посіб. / І.В. Пулеко, А.А. Єфіменко. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. – 234 с.
5. Технології інтернету речей. Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,5 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 271 с.
6. Analysis of Artificial Intelligence of Things. / R.Revathy, G. R. Muruganath, M. Selvi, K. J. Periasamy. // International Journal of Electrical Engineering and Technology. – 2022. – №11. – С. 275–280.
7. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.
9. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Макаришкін Денис Анатолійович

ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати мікроконтролерні системи та їх програмні засоби для галузі автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; виконувати аналіз методів та засобів розробки апаратного та програмного забезпечення мікроконтролерних систем для засобів автоматизації; розробляти апаратне та програмне забезпечення мікроконтролерних систем для засобів автоматизації; обирати необхідну мікроконтролерну систему для конкретного засобу автоматизації; поєднувати теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для проектування і розроблення апаратного та програмного забезпечення мікроконтролерних систем для засобів автоматизації на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; виконувати комп'ютерне моделювання мікроконтролерних систем для засобів автоматизації.*

Зміст навчальної дисципліни. Технології програмування мікроконтролерів. Програмування мікроконтролерів AVR. Програмування мікроконтролерів STM32. Програмування мікроконтролерів ESP32. Програмування мікроконтролерів ESP8266.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Проектування мікропроцесорних систем керування: навчальний посібник / І.Р. Козбур, П.О. Марущак, В.Р. Медвідь, В.Б. Савків, В.П. Пісьціо. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022. – 324 с.
2. Програмування мікроконтролерних систем: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт [Електронний ресурс]: для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» кафедри Автоматики та управління в технічних системах / КПІ імені Ігоря Сікорського; уклад.: П. Ю. Катін, Я. Ю. Дорогий. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,72 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 127 с.
3. Смірнов В.В., Смірнова Н.В., Пархоменко Ю.М. Програмування мікроконтролерних систем: навчальний посібник; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021. – 262 с.
4. Програмування мікроконтролерів AVR: [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 111 с.
5. Ю.О. Оникієнко. Основи проектування систем Інтернету речей. Периферія мікроконтролерів STM32: навчальний посібник рекомендовано методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за сертифікатною програмою «Електронні охоронні системи та засоби Інтернету речей» спеціальності 171 «Електроніка» / Ю.О. Оникієнко, А.Р. Рижова. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 127с.
6. Гришук Ю. С. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці: навч. посіб. / Ю. С. Гришук. – Харків: НТУ «ХП», 2019. – 384 с.
7. Espressif Inc, "ESP8266," 2020. [Online]. Available: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/0a-esp8266ex_datasheet_en.pdf. [Accessed 8 August 2020].
8. STMicroelectronics, "Discovery kit with STM32F407VG MCU," May 2018. [Online]. Available: https://www.st.com/resource/en/user_manual/dm00039084-discovery-kit-with-stm32f407vg-mcstmicroelectronics.pdf. [Accessed 25 July 2020].
9. N. Nikolov and O. Nakov, "Research of Communication between STM32L475 and Private Cloud realized by using Amazon FreeRTOS and MQTT," in 27-th National Conference with International Participation "TELECOM 2019", Sofia, 2019.
10. Microchip Technology Inc, "AVR-IoT WG Development Board User Guide," 2020. [Online]. Available: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/AVR-IoT-WG-Development-BoardUser-Guide-DS50002809C.pdf>. [Accessed 25 July 2020].
- 11.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Макаришкін Денис Анатолійович.

ВЕБ-ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* існуючі технології розробки Веб інтерфейсу для галузі автоматизація, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки; *виконувати* аналіз методів та засобів розробки Веб інтерфейсу комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розробляти* Веб інтерфейси систем автоматизації та робототехнічних систем; *обирати* необхідний підхід для розробки Веб інтерфейсу конкретних комп'ютерно-інтегрованих систем управління та робототехнічних систем; *поєднувати* теорію і практику, *приймати* рішення та *виробляти* стратегію діяльності для проектування і розроблення Веб інтерфейсу комп'ютерно-інтегрованих систем управління та робототехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; *здійснювати* моделювання Веб-інтерфейсу сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем управління; *розбиратися* в існуючих Веб інтерфейсах і застосовувати їх до конкретних сценаріїв; *проектувати* Веб інтерфейси кіберфізичних систем.

Зміст навчальної дисципліни Загальні відомості про Веб-інтерфейси комп'ютерно-інтегрованих систем управління та роботів. Веб-архітектура комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Веб-системи. Веб-доступ до комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Веб-керування. Веб-орієнтовані scada-системи. Об'єктно-орієнтований підхід розробки Веб-інтерфейсу комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Аналіз вимог до Веб-інтерфейсу комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Проектування Веб-інтерфейсу комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Реалізація Веб-інтерфейсу комп'ютерно-інтегрованих систем керування.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Мельник Р. А. Програмування веб-застосунку (фронт-енд та бек-енд) / Р.А. Мельник. – Львів : Вид-во "Львівська політехніка", 2018.
2. Молчанов В. П. Технології розробки WEB-ресурсів [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. П. Молчанов, О. К. Пандорін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 130 с
3. Цибульник, С. О. Технології розробки програмного забезпечення-1. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування» / С. О. Цибульник ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 889 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 125 с.
4. Невлюдов І.Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 264 с.
5. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI.: Навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. – 594с
6. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
7. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.
8. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Корецька Людмила Олександрівна

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ ТА ПРОМИСЛОВИХ КОНТРОЛЕРІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло використовувати обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів; виконувати аналіз та синтез типових архітектурних проектів; демонструвати експериментальні навички при визначенні типів складових комп'ютерів та промислових контролерів.

Зміст навчальної дисципліни. Основні функції комп'ютера та промислового контролера. Поняття архітектури комп'ютера та промислового контролера. Нейманівська архітектура. Гарвардська архітектура. Дуальна нейманівсько-гарвардська архітектура. Асоціативна архітектура. Паралельні комп'ютерні архітектури. Персональні комп'ютери. Робочі станції. Багатотермінальні системи. Сервери. Великі універсальні комп'ютерні системи. Кластерні комп'ютерні системи. Суперкомп'ютери. Мікроконтролери. Спеціалізовані комп'ютери. Режим виконання основної програми. Режим виклику програми. Режим обслуговування переривань і виключень. Режим прямого доступу до пам'яті. Конвеєрний принцип виконання команд. Апаратний принцип виконання операцій. Мікропрограмний принцип виконання операцій. Система команд процесора. Класифікація процесорів. Регістрова кеш – пам'ять. Основна пам'ять. Функції арифметико-логічного пристрою. Способи обробки даних в арифметико-логічному пристрої. Елементарні операції арифметико-логічного пристрою. Складні операції арифметико-логічного пристрою.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. William Stallings. Computer organization and architecture: designing for performance New York, NY: Pearson, 2022. - 889 p.
2. Andrew A. Chien. Computer architecture for scientists: principles and performance. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. - 251 p.
3. Базиль С.М. Архітектура комп'ютерних систем та мереж: навчальний посібник. рекомендований для здобувачів освіти закладів фахової передвищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Суми: ВВП «Мрія», 2022. -222 с.
4. М. Л. Ковальчук. Архітектура комп'ютерів. Навчальний посібник. / М. Л. Ковальчук, Ю. О. Ушенко, Д. І. Угрин М. Л. Ковальчук, Ю. О. Ушенко, Д. І. Угрин – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 188 с.
5. Невлюдов І.Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 264 с
6. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем» /Укладачі: С. В. Любицький, П. В. Новіков ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.-77с.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладачі: доктор технічних наук, професор Мартинюк Валерій Володимирович.

СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* методи розпізнавання образів в галузі автоматизація, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки; *виконувати* аналіз методів та засобів розробки систем комп'ютерного зору; *розробляти* системи комп'ютерного зору для систем керування та робототехніки; *проводити* ідентифікацію об'єктів у роботизованих комплексах та у системах керування; практично *реалізовувати* методи обробки інформації в системах комп'ютерного зору в галузі автоматизація, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки; *створювати* програмне забезпечення для визначення параметрів об'єктів за допомогою системи комп'ютерного зору в галузі автоматизація, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.

Зміст навчальної дисципліни. Введення у комп'ютерний зір. Світло та колір. Моделі обробки кольору. Зіставлення зображень. Завдання класифікації та пошуку схожих зображень. Введення в згорткові нейромережі. Розвиток нейромережових методів. Детектор об'єктів. Завдання сегментації. Перенесення стилю та синтез зображень. Основи аналізу відеоданих. Розріджена тривимірна реконструкція. Щільна тривимірна реконструкція.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Rajalingappa Shanmugamani. Deep Learning for Computer Vision: Expert techniques to train advanced neural networks using TensorFlow and Keras. - Paperback – January 23, 2018. – 305 с.
2. Системи візуалізації та розпізнавання образів [навчальний посібник] / Смолій В.В., Савицька Я.А., Місюра М.Д., Шкарупило В.В.- Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2020. – 200с.
3. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. / Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. - Чернівці: ЧНУ, 2023, – 114 с.
4. Звенігородський О.С. Штучний інтелект. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни. / О.С. Звенігородський, Ю.І. Катков, С.В. Прокопов, С.М. Іщераков, М.М. Рижаков К.: ФОП Гуляєва В.М., 2020 – 79 с.
5. Лубко Д.В. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
6. Барабан С. В. Керування рухом робота на базі нечіткої логіки / С. В. Барабан, І. Р. Арсенюк, В. Ю. Шепель, В. Гринюк // Інтернет – Освіта – Наука – 2020: збірник матеріалів XII Міжнародної конференції. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2020. – С. 46 – 476.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Федула Микола Васильович

СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ОСНОВИ КІБЕРБЕЗПЕКИ АСК ТП

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* теоретичні основи кодування, інформації та інформаційної безпеки при передачі їх каналами зв'язку у комп'ютерних та промислових мережах в АСК ТП із урахуванням шифрування даних для забезпечення їх надійності у автоматизованих системах керування та системах автоматичної ідентифікації об'єктів; *виконувати аналіз та синтез* отриманих даних з систем автоматичної ідентифікації об'єктів для формування бази параметрів процесу в АСК ТП та робототехнічних системах; *демонструвати* експериментальні навички у розробленні автоматизованих та робототехнічних систем із застосуванням методів кодування, шифрування і розпізнавання даних: *обирати* методи кодування, шифрування, відповідні формати даних; *реалізовувати* автоматизовані та робототехнічні системи та *аналізувати* їх; *розробляти* комп'ютерно-інтегровані системи управління з урахуванням заходів їх кіберзахисту.

Зміст навчальної дисципліни. Теорія інформації та кодування. Технології штрихового кодування. Технології радіочастотної ідентифікації. Біометричні технології. Технології розпізнавання об'єктів. Карткові технології. Актуальність питання кібербезпеки в АСКТП. Основні загрози та напрями кібератак у системах АСКТП. Основні вразливості в системах АСКТП. Методи та засоби кібербезпеки АСКТП. Заходи для кіберзахисту в АСКТП. Захист даних з використанням криптографії. Віддалений доступ та використання VPN.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Корецька Л.О. Теорія інформації, кодування та шифрування : навчальний посібник / Л.О. Корецька. – Хмельницький: Символ, 2021. – 208 с.
2. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/НМІ. : Навч. посіб. / Пупена О.М. - Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
3. Івашко А.В. І 19 Івашко А.В., Крилова В.А. Теорія інформації та кодування в прикладах і задачах: навч.-метод. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2022. 317 с.
4. Пулеко І. В. Архітектура та технології Інтернету речей: навч. посіб. / І.В. Пулеко, А.А. Єфіменко. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. – 234 с.
5. Гулак Г.М. Методологія захисту інформації. Аспекти кібербезпеки: підручник/ Г.М. Гулак – К.: Видавництво НА СБ України, 2020 – 256с.
6. Беркман Л.Н. Кодування джерел інформації та каналів зв'язку : навч. посібник / Л.Н. Беркман, А.П. Бондарчук, Г.І. Гайдур, Н.С. Чумак. – Київ: ННІТІ ДУТ, 2018. – 91с.
7. Вишня В. Б. Основи інформаційної безпеки : навч. посібник / В. Б. Вишня, О. С. Гавриш, Е. В. Рижков. Дніпро: Дніпроп. держ.ун-т внутріш. справ, 2020. 128 с.
8. Кібербезпека : сучасні технології захисту. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О.Г. Король. – Львів: «Новий Світ- 2000», 2020 . – 678 с.
9. Невлюдов І.Ш. Технічні засоби автоматизації: Підручник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, О.І. Филипенко, Н.П. Демська, С.П. Новоселов. – Кривий Ріг Криворізький коледж НАУ, 2019 р. – 366 с.
10. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
11. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Корецька Людмила Олександрівна.

3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Тип (статус) дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* знання й практичні навички з 3D-моделювання в галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки; *застосовувати* методичні прийоми основи наукових досліджень, прикладні методики аналізу і систематизації технічної інформації у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки; *формувати* рекомендації щодо покращення систем автоматизації та робототехніки у 3D-просторі; *проводити* 3D-проектування в процесі розробки систем автоматизації та роботів; *враховувати* закономірності випадкових явищ і вміння використовувати ймовірно-статистичні методи для вирішення задач 3D-проектування; *розробляти* та *ідентифікувати* тривимірні моделі систем автоматизації та роботів з використанням новітніх технологій та програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни. Основи моделювання технологічних об'єктів у 3D-просторі. Аналітичні методи опису 3D-моделей. Методи обчислювальної геометрії. Спеціалізовані пакети програм для 3D-моделювання. 3D-проектування об'єктів із складною геометрією. Інтеграція систем 3D-проектування з мультифізичними системами імітаційного моделювання.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Мосіюк О. О. Редактори тривимірної графіки: навчально-методичний посібник. / Мосіюк О. О. - Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 52 с.
2. Solidworks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем. Навч. посібник / В.Я. Ворошук, Т.М. Вітенько. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 164 с.
3. Коренець, Ю. М. Комп'ютерне моделювання в галузі [Текст] : навч. посібник. / Коренець, Ю. М. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2021. – 94 с.
4. Козяр М.М., Фещук Ю.В., Парфенюк О.В. Комп'ютерна графіка: SolidWorks. – К.: Олді-Плюс, 2018. – 252с.
5. Бойко А. П. Комп'ютерне проектування в середовищі 3Ds Max : навчальний посібник / А. П. Бойко, О. В. Дворник. – Миколаїв : Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. – 140 с.
6. Манжілевський О.Д., Іскович-Лотоцький Р.Д. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2021. - 105 с.
7. . Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с
8. Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: навчально-методичний посібник з виконання практичних робіт / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 152 с.
9. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.
10. Модульне середовище для навчання MOODLE <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6475>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Федула Микола Васильович

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТІВ ТА ДРОНИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (Бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* технології робототехніки для галузі автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; *виконувати* аналіз методів та засобів розробки прикладного програмного забезпечення роботів та дронів; *розробляти* програмне забезпечення систем керування роботами та дронами використовуючи способи автоматно-орієнтованого програмування для робототехнічних систем; *виконувати* автоматизоване проектування роботів, дронів та їх систем керування; *поєднувати* теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для проектування і розроблення прикладного програмного забезпечення промислових роботів, маніпуляторів та дронів для систем автоматизації використовуючи новітні технології алгоритмічного та програмного забезпечення на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

Зміст навчальної дисципліни Роботи, робототехнічні системи та дрони. Мехатроніка та елементи автоматизації робототехнічних систем і дронів. Програмні пакети моделювання роботів, робототехнічних систем та дронів. Алгоритмічне та програмне забезпечення роботів, робототехнічних систем та дронів. Мови програмування роботів. Засоби розробки програмного забезпечення роботів та дронів. Способи програмування роботів, робототехнічних систем та дронів.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 34 год., лабораторні заняття – 68 год., самостійна робота – 138 год., разом – 240 год.

Методи навчання: словесні, наочні, практичні, проблемні, репродуктивні, частково-пошукові методи, використання інформаційних технологій, методу моделювання.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Конструювання промислових роботів : навч. посіб. / Г. І. Костюк, О. О. Баранов, Ю. В. Широкий ; Мво освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". – Харків. – Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 136 с.
2. Макаришкін Д.А.. Робототехнічні та інтелектуальні мехатронні пристрої і системи: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Д.А. Макаришкін, П.С. Майдан – Хмельницький: ХНУ, 2022. – 142 с.
3. . Навчальний посібник з дисципліни Маніпулятори та промислові роботи. Для студентів бакалаврів, спеціальності 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування»/ Укладачі: Михайлов Є.П, Лінгур В.М. – Одеса: ОНПУ, 2019. – 233с.
4. Основи мехатроніки : навч. посіб. / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 372 с.
5. Робототехнічні системи: проектування і моделювання [Електронний ресурс]: навч. Посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М.М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 41,6 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.
6. Цибульник, С. О. Технології розробки програмного забезпечення-1. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування» / С. О. Цибульник ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 889 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 125 с.
7. Основи автоматизації та робототехніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно – технічної) освіти / А. М. Гуржій, А. Т. Нельга, В. М. Співак, О. С. Ітякін. – Електронні текстові дані (1 файл: 11,04 Мбайт). – Дніпро : «Гарант СВ», 2021. – 244 с.
8. Конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерні методи розрахунку роботів½ для здобувачів першого *бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальність< 353 / Прикладна механіка, освітні програми< Мехатроніка та промислові роботи, Інженерія логістичних систем / Укл0< Михайлов Є0 П0 – Одеса< ОНПУ, 22230 / 332 с0
9. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/ p1age_lib.php.
11. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Макаришкін Денис Анатолійович

ПРОЕКТУВАННЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ НА ПЛІС

Тип (статус) дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* принципи побудови, функціонування, технічної експлуатації, фізичного та математичного моделювання мікропроцесорних систем керування на основі ПЛІС; *виконувати аналіз та синтез* пристроїв та алгоритмів мікропроцесорних систем керування на основі ПЛІС; *обґрунтовувати* вибір процесів і елементів мікропроцесорних систем керування з використанням засобів обчислювальної техніки і пакетів прикладних програм; *демонструвати* експериментальні навички мікропроцесорних систем керування; *реалізовувати* схеми мікропроцесорних систем керування та аналізувати їх характеристики; *розробляти* алгоритми функціонування і синтезувати структури, створювати математичні та фізичні моделі (експериментальні зразки), здійснювати математичне і фізичне моделювання мікропроцесорних систем керування на основі ПЛІС; *виконувати* експериментальні дослідження з метою пошуку оптимальних шляхів розв'язку прикладних задач; *вміти*: здійснювати розробку і корекцію алгоритмів, структурних і функціональних схем на стадіях технічної пропозиції, ескізного і технічного проектування, розробляти проекти технічних умов для мікропроцесорних систем керування на основі ПЛІС.

Зміст навчальної дисципліни. Архітектури основних типів ПЛІС. Класифікація мікросхем програмованої логіки. Прості і складні програмовані логічні пристрої (SPLD/CPLD). Вентильні матриці (FPGA). Мікросхеми з програмованими аналоговими і аналого цифровими структурами ПЛІС типу «Системи на кристалі» (SoC). Засоби автоматизованого проектування цифрових пристроїв на ПЛІС. Створення проекту в САПР ПЛІС. Введення опису проекту і його синтез. Програмування і конфігурація ПЛІС. Налаштування проекту. Схемних реалізація типових цифрових пристроїв на ПЛІС (регістр зсуву, лічильник, АЛП). Архітектура вбудованих систем обробки інформації на ПЛІС. Програмна підтримка процесу проектування вбудованих систем обробки інформації на ПЛІС. Особливості реалізації типових мікропроцесорних систем керування на ПЛІС. Особливості проектування та розробки мікропроцесорних систем керування на основі програмованих логічних матриць.

Методи навчання: словесні, наочні, практичні, проблемні, репродуктивні, частково-пошукові методи, використання інформаційних технологій, методу моделювання.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік.

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт, тестовий контроль

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Мірошник М. А. Автоматизація проектування вбудованих систем і програмних засобів на ПЛІС мовою опису апаратури : навчальний посібник / М. А. Мірошник, М. С. Курцев. - Харків : УкрДУЗТ. 2021. - 332 с.
2. Мірошник М. А. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС: Навч. посібник. / Мірошник М. А., Клименко Л. А., Корольова Я. Ю. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 220 с.
3. Програмування на ПЛІС. Навчально-методичний посібник : методичні вказівки для виконання лабораторних робіт / уклад.: І.А. Клименко, В.В. Ткаченко, А.Р. Гайдай. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 80 с. (Затверджено засіданням кафедри №10 від 25.05.2022).
4. Аврун О.Г. Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС: навч. пос. / О.Г. Аврун, Т.В. Носова, В.В. Семенець. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 196 с.
5. Ратушний, П. М. ПЛІС та їх програмування : лабораторний практикум / Ратушний П. М., Жагловська О. М., Огородник К. В. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 57 с.
6. Аврун О.Г. «Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС»: навч. посібник / О.Г. Аврун, Т.В. Носова, В.В. Семенець. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 196 с.
7. Говорущенко Т. О. Комп'ютерна логіка: практикум : навчальний посібник. – Хмельницький: Хмельницький національний університет, 2018. 294 с.
8. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
9. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладачі: доктор технічних наук, професор Мартинюк Валерій Володимирович.

Магістр

ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ НА ЗАСОБАХ SIEMENS

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* існуючі технології проектування комп'ютерно-інтегруючих систем керування; *виконувати аналіз* методів та засобів розробки програмного, технічного та інформаційного забезпечення комп'ютерно-інтегруючих систем керування; *розробляти* програмне, технічне, інформаційного та організаційне забезпечення комп'ютерно-інтегруючих систем керування; *обирати необхідні* технічні засоби автоматизації для оптимального проектування програмного, технічного та інформаційного забезпечення комп'ютерно-інтегруючих систем керування; *поспівувати* теорію і практику, приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для життєвого циклу інтегрованих автоматизованих систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів; *виконувати* моделювання комп'ютерно-інтегруючих систем керування; *розбиратися* в існуючих новітніх технологіях комп'ютерно-інтегруючих систем керування і *застосовувати* їх до конкретних сценаріїв; *проектувати* цілісні комп'ютерно-інтегровані системи керування.

Зміст навчальної дисципліни. Методи вибору архітектури та програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем керування. Методологія проектування комп'ютерно-інтегрованої системи керування. Концептуальні проектні рішення комп'ютерно-інтегрованих систем керування на базі засобів SIEMENS. Методи розробки технічного завдання комп'ютерно-інтегрованої системи керування. Функціональна інтеграція і методи та алгоритми оптимального управління підприємством. Програмне та технічне забезпечення комп'ютерно-інтегрованої системи керування. Проектувати та розробляти функціональну та концептуальну технічну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем керування на засобах SIEMENS. Програмне забезпечення збору та аналізу даних. Розробка інформаційного забезпечення. Проектувати та розробляти інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем керування на засобах SIEMENS. Проектування та розробка програмно-технічних керуючих комплексів. Проектування та програмування робототехнічних систем в контексті комп'ютерно-інтегрованих систем керування.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт та практичних занять.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

8. Подчашинський Ю. О. Проектування комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами: навч. посібник / Ю. О. Подчашинський. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 200 с.
9. Computer integrated manufacturing: overview of modern standards / A.Pupena, I. Elperin, R. Mirkevich, O. Klymenko. // Automation of Technological and Business - Processes. – 2016. – №3. – С. 63–74.
10. Automated control system design with modelbased commissioning / [J. Koziorek, A. Gavlas, J. Konecny та ін.]. // International Journal of circuits, systems and signal processing. – 2019. – pp.6–12.
11. Моделювання роботи та візуалізація стану стрічкового конвеєра в програмному середовищі TIA PORTAL v.15.1 (повідомлення 1) / Слободян А.С., Макаришкін Д.А., Майдан П.С., Соколан Ю.С. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, 2022. - №2. - С. 96-107.
12. Пупена О.М., Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. / Пупена О.М. : Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
13. Hong Xia Zhang. Design of Industrial Computer Control System in Grease Production. / Hong Xia Zhang. 3rd International Conference on Mechatronics and Intelligent Robotics, ICMIR-2019. 10.1016/j.procs.2020.02.081.
14. Любичський С.В. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем». / С. В. Любичський, П. В. Новіков: КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 77 с.
15. Моделювання роботи маніпулятора в програмному середовищі Tia Portal V.15.1. / Майдан П.С., Макаришкін Д.А., Михайловський Ю.Б., Золотенко Е.О. // Вісник Хмельницького національного університету Серія: «Технічні науки». 2022. - №4. С. 150-158.
16. Молчильне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
17. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.
18. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.
- 19.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Макаришкін Денис Анатолійович

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання: застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами; аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.

Зміст навчальної дисципліни. Основи аналізу та моделювання технологічних об'єктів. Аналітичні методи моделювання. Числові методи моделювання. Стохастичні системи. Системи із складною динамікою. Використання спеціалізованих пакетів програм для моделювання технологічних об'єктів. Аналіз статичних властивостей об'єктів. Аналіз динамічних об'єктів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмові самостійні та контрольні роботи, тестування.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Recent Trends in Computational Intelligence / ed. by A. Sadollah, T. Sinha. – InTech, 2020. – 198 p.
2. Богданова Н.В. Математичне моделювання систем і процесів / Н. В. Богданова, О. В. Богданов. - К.: НТУУ "КПІ", 2022. – 84с.
3. Технічні засоби автоматизації : навч.-метод. посібник / уклад.: А.К. Бабіченко, М. О. Подустов, І. Л. Красніков, О. Г. Шутинський, І. Г. Лисаченко, Ю. А. Бабіченко, О. М. Дзевочко, В. І. Вельма, О.В. Пугановський ; за ред. А. К. Бабіченка. – Х.: НТУ «ХПІ», 2021. – 217 с.
4. Настенко Є.А. Методи моделювання складних систем і процесів / Є.А. Настенко, В.А. Павлов , О.К. Городецька, Г.А. Корнієнко. - К.: НТУУ "КПІ", 2022. – 144с.
5. Довгий Б.П. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник / Б.П.Довгий, Є. С. Вакал. – К.: Видавець Кравченко Я.О., 2021. – 111 с
6. В.А. Андруник, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун: Чисельні методи в комп'ютерних науках. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 470 с.
7. Нові матеріали та пристрої для сонячної енергетики : монографія / В. В. Мартинюк, Г. А. Ільчук, В. Д. Косенков, С. І. Круковський, М. В. Федула, Р. Ю. Петрусь. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 144 с.
8. Recent Trends in Computational Intelligence / ed. by A. Sadollah, T. Sinha. – InTech, 2020. – 198p.
9. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/ p1age_lib.php.
11. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Федула Микола Васильович

ІНТЕГРОВАНІ АВТОМАТИЗОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* принципи створення, функціонування, експлуатації та математичного моделювання інтегрованих автоматизованих інформаційних систем управління; *виконувати аналіз та синтез* інтегрованих автоматизованих інформаційних систем управління; *обґрунтовувати* вибір процесів і елементів інтегрованих автоматизованих інформаційних систем управління з використанням програмно-технічних комплексів; *демонструвати* експериментальні навички в галузі інтегрованих автоматизованих інформаційних систем управління; *реалізовувати* інтегровані автоматизовані інформаційні системи управління підприємства на їх життєвому циклі; *розробляти* технічне, програмне, алгоритмічне, інформаційне, математичне та організаційне забезпечення інтегрованих автоматизованих інформаційних систем управління.

Зміст навчальної дисципліни. Комп'ютерно-інтегровані системи управління. Корпоративна-інформаційні системи управління підприємством. Автоматизовані системи управління підприємством. Інформаційно-управляючі системи. Складність систем. Методики проектування програмно-технічних комплексів. Життєвий цикл корпоративних інформаційних систем підприємства. Моделювання інтегрованих автоматизованих інформаційних систем управління. Інваріантні системи автоматичного керування. Багатокритеріальне прийняття рішень в умовах невизначеності. Керуючі обчислювальні комплекси.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. О.М. Пупена Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. : Навч. посіб. / Пупена О.М. - Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
2. П. І. Кравець, В.М. Інформаційно-керуючі системи. Локальні інформаційно-керуючі системи. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / П. І. Кравець, В.М. Шимкович, Ю.М. Бердник.- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 142 с.
3. Моделювання сучасних комп'ютерних систем: монографія./ Гарькава В. Ф., Єганов О. Ю., Бандура В. М., Арамян А. М. – Варшава: RS Global Sp. z O.O., 2020. – 73 с.
3. Ситнік Б. Т. Основи інформаційних систем і технологій: Навч. посібник. /Ситнік Б. Т. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 175 с.
4. Т. А. Бутенко Інформаційні системи та технології : навчальний посібник./ Бутенко Т. А. Сирий В. М. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с.
5. О. С. Коваленко. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. / О. С. Коваленко, Л. М. Добровська:– Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с..
6. О. О. Сердюк. Проектування систем автоматизації. Розділ 1: Правила проектування систем автоматизації. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Укл. О. О. Сердюк. - Краматорськ: ДДМА, 2018. - 124 с.
7. А.В. Люта. Автоматизоване проектування складних об'єктів і систем: Конспект лекцій для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». / Укладач: А.В. Люта. - Краматорськ: ДДМА, 2020. – 124с.
8. Устенко С. В. Інформаційні управляючі системи та технології / Устенко С. В. — Київ : КНЕУ, 2019. — 419с.
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Корецька Людмила Олександрівна; доктор технічних наук, професор Лисенко Сергій Миколайович.

ВІДМОВОСТІЙКІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НА ПЛІС

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло оцінювати та забезпечувати* надійність вбудованих систем керування на програмованій логіці в галузі автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; *проектувати* вбудовані системи керування на програмованій логіці; *проводити* діагностику вбудованих систем керування на ПЛІС; *приймати* відмовостійкі рішення при проектуванні вбудованих систем керування на ПЛІС.

Зміст навчальної дисципліни. Вбудовані системи керування. Відмовостійкість та відмовобезпечність. Аналіз функцій та вимог вбудованих систем керування на програмованій логіці. Особливості оцінювання та забезпечення надійності вбудованих систем керування на програмованій логіці. Варіанти реалізації вбудованих систем керування на програмованій логіці. Технології проектування надійних вбудованих систем керування на програмованій логіці. Аналіз факторів та особливостей відмов вбудованих систем керування на програмованій логіці. Варіанти побудови відмовостійких вбудованих систем керування з використанням IP-технологій. Технологія синтезу та верифікації вбудованих систем керування на програмованій логіці на основі JHDL. Принципи розробки відмовостійких вбудованих систем керування на програмованих логічних контролерах. Основні поняття, види та параметри діагностування вбудованих систем керування на ПЛІС. Класифікація несправностей вбудованих систем керування на ПЛІС. Контроль та діагностування вбудованих систем керування на ПЛІС. Основи теорії граничних станів. Інтелектуальні методи та засоби діагностування. Нейромережні методи діагностування.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Мірошник М. А. Автоматизація проектування вбудованих систем і програмних засобів на ПЛІС мовою опису апаратури : навчальний посібник / М. А. Мірошник, М. С. Курцев. - Харків : УкрДУЗТ. 2021. - 332 с.
2. Мірошник М. А. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС: Навч. посібник. / Мірошник М. А., Клименко Л. А., Корольова Я. Ю. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 220 с.
3. Програмування на ПЛІС. Навчально-методичний посібник : методичні вказівки для виконання лабораторних робіт / уклад.: І.А. Клименко, В.В. Ткаченко, А.Р. Гайдай. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 80 с. (Затверджено засіданням кафедри №10 від 25.05.2022).
4. Аврунін О.Г. Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС: навч. пос. / О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, В.В. Семенець. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 196 с.
5. Моделювання сучасних комп'ютерних систем: монографія./ Гарькава В. Ф., Єганов О. Ю., Бандура В. М., Арамян А. М. – Варшава: RS Global Sp. z O.O., 2020. – 73 с.
6. Amano, H.: Principles and Structures of FPGAs. Springer, Singapore (2018). doi: 10.1007/978-981-13-0824-6.
7. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. / Тарарака В.Д. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
8. Drozd, A., Antoshchuk, S., Drozd, J., Zashcholkin, K. et. al.: Checkable FPGA Design: Energy Consumption, Throughput and Trustworthiness. In: Green IT Engineering: Social, Business and Industrial Applications, Studies in Systems, Decision and Control, V. Kharchenko, Y. Kondratenko, J. Kasprzyk (edits), vol. 171, pp. 73-94, Springer, Berlin, Heidelberg (2019). doi: 10.1007/978-3-030-00253-4_4.
9. Бондаренко І.М. Мікропроцесорні системи контролю та керування: Навч. посібник для студентів ЗВО./ Бондаренко І.М., Бородін О.В., Карнаушенко В.П. – Харків: ХНУРЕ. – 2020. – 244 с.
10. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
11. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Корецька Людмила Олександрівна; доктор технічних наук, професор Лисенко Сергій Миколайович

ДІАГНОСТУВАННЯ БЕЗПЕЧНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміло *опрацьовувати* точні та наближені дані розподілених інформаційно-керуючих систем; проводити вертикальну обробку даних розподілених інформаційно-керуючих систем; *реалізовувати* контроль наближених обчислень за модулем, за спрощенням операцій, логарифмічний контроль, контроль за нерівністю та за сегментами розподілених інформаційно-керуючих систем.

Зміст навчальної дисципліни. Етапи розвитку робочого діагностування розподілених інформаційно-керуючих систем. Компонентне робоче діагностування розподілених інформаційно-керуючих систем. Числовий контроль за модулем. Модель вертикального додавання. Операції впорядкування одиниць. Операції ділення кількості одиниць. Операція вертикального додавання. Достовірність методів робочого діагностування. Оцінювання можливостей підвищення достовірності методів робочого діагностування. Скорочення арифметичних операцій. Контроль надлишковості арифметичних операцій. Контроль за спрощеною операцією. Логарифмічний контроль. Контроль за нерівністю. Контроль за сегментами. Контролепридатність цифрових компонентів систем критичного застосування. Ресурси проектування та робочого діагностування безпечних розподілених інформаційно-керуючих систем та їх компонентів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних робіт.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. О.М. Пупена Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. : Навч. посіб. / Пупена О.М. - Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
2. П. І. Кравець, В.М. Інформаційно-керуючі системи. Локальні інформаційно-керуючі системи. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / П. І. Кравець, В.М. Шимкович, Ю.М. Бердник.- Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 142 с.
3. О.П. Збаражська Технічна експлуатація автоматизованих систем. Ч.1. Аналіз функціональної моделі об'єкта діагностики, синтез системи діагностичних тестів. Навчальний посібник. / Збаражська О.П., Макодзєб В.М., Швайко І. Г. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2018. – 64 с.
3. Моделювання сучасних комп'ютерних систем: монографія./ Гарькава В. Ф., Єганов О. Ю., Бандура В. М., Арамян А. М. – Варшава: RS Global Sp. z O.O., 2020. – 73 с.
4. Основи надійності та діагностики інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено для самостійної роботи студентів та аспірантів вищих навчальних закладів. Київ: ННІТ ДУТ, 2020. – 184с.
5. комп'ютерні мережі: контроль та прогнозування. Навчальний посібник / О.М. Ткаченко, Я.І. Торошанко, А.В. Лемешко, В.О. Сосновий, С.С. Коротков.- К. : ДУТ, 2021, 77с.
6. Волот, О. І. Інформаційна та кібернетична безпека сучасного підприємства: забезпечення та моделювання / О. І. Волот // Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки : зб. наук. пр. - Кропивницький : ЦНТУ, 2019. - Вип. 3 (36). - С. 238-247.
7. Макаришкін Д.А. Сучасний стан проблем промислових багаторівневих систем керування на основі концепції SCADA-систем / Макаришкін Д.А., Ю.В. Форкун, І.В. Форкун, В.О. Фененко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2020. – №2. – С. 78 – 87.
8. Макаришкін Д.А. Методи функціональної діагностики та технічного обслуговування промислових автоматизованих систем / Макаришкін Д.А., В. Р. Любчик, М. П. Мазур // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2021. – № 6. – С. 216-220.
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
10. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1page_lib.php.

Викладачі: кандидат технічних наук, доцент Корецька Людмила Олександрівна; кандидат технічних наук, доцент Нічепорук Андрій Олександрович.

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати: принципи побудови апаратних і програмних засобів пристроїв сонячної енергетики; типи і характеристиками сучасних пристроїв сонячної енергетики, автоматизовані системи контролю та обліку електроенергії; структуру, основи функціонування, програмування і застосування пристроїв сонячної енергетики; вміти: використовувати сучасні пристрої сонячної енергетики для реалізації автоматизованих систем управління сонячними електростанціями та технологій цифрової трансформації розподілених систем генерації та накопичення електроенергії на основі мікромереж; визначати відповідності функціональних можливостей пристроїв сонячної енергетики; застосовувати отримані знання для проектування сучасних пристроїв сонячної енергетики; володіти: технологіями проектування, конфігурації і адміністрування пристроїв сонячної енергетики.

Зміст навчальної дисципліни. Вступ. Загальні відомості про пристрої сонячної енергетики. Основні складові пристроїв сонячної енергетики. Основні компоненти, що використовуються в пристроях сонячної енергетики. Ієрархічний принцип побудови пристроїв сонячної енергетики. Основи побудови та експлуатації фотоелектричних станцій. Найбільш поширені методи відслідковування точки максимальної потужності сонячних модулів. Основні завдання засобів моделювання сонячних електростанцій. Програмні пакети PVWatts та System Advisor Model (SAM). Розрахункова платформа Helioscope. Програмний додаток PVSOL. Електромагнітні перехідні процеси при паралельній роботі сонячної електростанції з енергосистемою. Основні особливості промислового обладнання. Вплив інверторів СЕС на показники якості електричної енергії в енергосистемі. Особливості існуючих контролерів інверторів СЕС. Пропорційно-інтегральний контролер інверторів СЕС. Пропорційно-резонансний контролер інвертора СЕС. Опис моделі інвертора при роботі у веденому та ведучому режимі. Моделювання трифазного інвертора. Моделювання навантаження.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, захист лабораторних та практичних робіт, тестовий контроль.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Green energy systems: design, modeling, synthesis and applications / edited by Vinod Kumar Singh, Naresh Bangari, Ratnesh Tiwari, Vikas Dubey, Akash Kumar Bhoi, Thanikanti Sudhakar Babu. - London, England; San Diego, California: Academic Press, 2023 - 270 p.
2. Advanced power electronics converters for future renewable energy systems / edited by Neeraj Priyadarshi, P. Sanjeevikumar, Farooque Azam, C. Bharatiraja, and Rajesh Singh. - Boca Raton : CRC Press, 2023 – 358p.
3. С.О. Кудрі. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
4. Д.В. Руденко. Моделювання фізичних процесів роботи сонячних фотоелектричних батарей. / Д.В. Руденко, Васюченко П.В. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. Том 30 (69) Ч. 2 № 2 2019 –с.42-47.
5. Оцінка ресурсного потенціалу сонячної електроенергетики у Одеській області // Басок Б.І., Веремійчук Ю.А. – К.: «КІМ».- 2019. -250 с. ISBN 978-617-628-081-1
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладачі: доктор технічних наук, професор Мартинюк Валерій Володимирович.

5. Кафедра телекомунікацій, медійних та інтелектуальних технологій Бакалавр

КІНЦЕВІ ЗАСОБИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *розуміти* принципи побудови, технічні і експлуатаційні характеристики сучасних кінцевих засобів телекомунікацій, термінального та периферійного обладнання; *налаштовувати* кінцеве обладнання користувача; *розраховувати* і *вимірювати* основні параметри абонентських пристроїв; *здійснювати* моніторинг експлуатаційного стану засобів телекомунікацій, технічну експлуатацію, ремонт, обслуговування термінального та периферійного обладнання.

Зміст навчальної дисципліни. Офісні телефонні комутаційні системи. Призначення, класифікація та основні параметри терміналів телефонних комутаційних систем. Цифровий системний телефон, аналоговий телефон, безпроводовий радіотелефон DECT, автовідповідач. Факсимільні апарати. Класифікація модемів. Принципи організації модемного зв'язку. Абонентське обладнання для відеоконференц-зв'язку. Точка доступу. IP-телефонія. Технологія Bluetooth. Периферійне обладнання: сканер; лазерний та струменевий принтер; термопринтер і термосублімаційний принтер, 3D-друк. Експлуатація кінцевих телекомунікаційних засобів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфолію лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Гайдур Г.І. Серих С.О. Кінцеві пристрої інформаційних систем: Посібник. – ДУТ: 2019 – 500 с.
2. Голь В.Д., Ірха М.С. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: навчальний посібник. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 250 с.
3. Сусліков Л.М., Дьордай В.С. Телекомунікації та радіотехніка: навчальний посібник для студентів молодших курсів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». – Ужгород: Видавництво «Говерла», 2022. – 352 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: доктор технічних наук, професор Підченко С.К.

ЦИФРОВИЙ ЗВ'ЯЗОК

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* понятійний апарат теорії цифрового зв'язку, теорію та математичні методи обробки даних; практично *реалізувати* відповідні математичні абстракції; *застосовувати* методи математичного моделювання детермінованих і випадкових сигналів, алгоритмів прийому безперервних і дискретних сигналів на тлі перешкод.

Зміст навчальної дисципліни. Цифрові сигнали та їх характеристики. Функціональна схема типової системи цифрового зв'язку. Представлення моделей сигналів та каналів цифрового зв'язку в системі МАТЛАБ. Основні перетворення сигналу в системах цифрового зв'язку. Цифрова модуляція. Високошвидкісні інтерфейси цифрового зв'язку. Контроль якості цифрового зв'язку на базі око-діаграм. Спотворення цифрового сигналу реактивними ділянками цифрових кіл. Високошвидкісні цифрові драйвери, багатошарові цифрові плати. Диференційна передача в цифрових інтерфейсах. Смугова цифрова модуляція і демодуляція. Ущільнення цифрових потоків та множинний доступ. Оптимальна цифрова фільтрація та вторинна обробка цифрових сигналів. Обробка цифрових сигналів в нестационарних каналах зв'язку. Застосування рекурентних алгоритмів обробки цифрових сигналів. Забезпечення завадостійкості цифрової передачі даних в умовах перехресних завад.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. 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.
2. Поповський В.В. Основи теорії телекомунікаційних систем: підручник. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 368с.
3. Основи теорії цифрових систем автоматичного керування: LTI моделі для систем SISO та MIMO [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.О. Кравчук, О. І. Лисенко, В. С. Явіся, В. І. Новіков. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 196 с.
4. Рибальченко М.О., Єгоров О.П., Зворикін В.Б. Цифрова обробка сигналів. Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2018. – 79 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php/f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Пивовар О.С.

СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ ТА ЗАСОБИ РАДІОДОСТУПУ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *ідентифікувати* процеси, які відбуваються в сучасних безпроводових мережах; *налаштовувати* точки безпроводового доступу та протоколи маршрутизації в безпроводових локальних мережах; *вирішувати* проблеми безпеки та *застосовувати* сучасні рішення для безпроводових мереж і мобільних систем; *сприяти* впровадженню перспективних технологій і стандартів; *проводити* роботи з керування потоками навантаження інформаційних мереж; *тестувати* сервіси в безпроводових сенсорних середовищах; *вимірювати* і *характеризувати* продуктивність безпроводових мереж; *виконувати* дослідження характеристик сенсорних мереж та сенсорів різних фізичних величин; *здійснювати* планування, проектування, монтаж, обслуговування сенсорних мереж, засобів абонентського радіодоступу; *розробляти* технічну документацію для виробництва і технічної експлуатації інфокомунікаційних сенсорних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття і визначення. Протоколи стандарту IEEE 802.xx. Модемні технології безпроводового доступу. Принципи побудови каналотворюючого обладнання. Безпроводові локальні мережі стандарту 802.11. Технологія Wi-Fi. Безпроводові персональні мережі стандарту 802.15. Технологія Bluetooth. Технологія UWB. Безпроводові мережі широкосмугового доступу стандарту 802.16. Технології WiMAX. Протоколи маршрутизації WLAN з фіксованою топологією та топологією, що динамічно змінюється. Комунікаційна архітектура мереж стільникової топології. Мережі Mesh і Manet. Протоколи маршрутизації безпроводових локальних мереж. Комунікаційна архітектура мобільних транспортних мереж. Засоби радіодоступу. Комунікаційна архітектура сенсорних мереж. Технологія ZigBee. Інтелектуальні MEMS сенсори. Організація, планування і безпека безпроводових мереж. Проектування безпроводових мереж. Мережеві емулятори. Безпека безпроводових мереж. Еволюція мережевих технологій і методів передачі.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Сайко В.Г., Амірханов Е.Д. Основи мережі цифрового радіозв'язку і радіодоступу нового покоління. – К.: ДУТ, 2015. – 77 с.
2. Holger Kar, Andreas Willig. Protocols and architectures for wireless sensor networks [Електронний ресурс]. Доступ до ресурсу: <http://profsite.um.ac.ir/~hyaghmae/ACN/WSNbook.pdf>
3. Зайка В.Ф., Варфоломеєва О.Г., Домрачева К.О., Гринкевич Г.О. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління. - 2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/96/view/1762>
4. О.В. Полоневич, В.Р. Косенко, К.П. Сторчак, О.М. Ткаленко. «Інформаційні мережі». - 2019. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/96/view/1175>.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Мішан В.В.

АПАРАТНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ПЛАТФОРМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *володіти* методиками програмування апаратних обчислювальних платформ, які застосовуються в телекомунікаційних системах та мережах; *розробляти* спеціальне програмне забезпечення для апаратних програмних платформ, мікроконтролерів та сигнальних процесорів; *застосовувати* апаратні обчислювальні платформи, мікроконтролери і сигнальні процесори для побудови телекомунікаційних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Основи мови програмування Python. Загальні поняття про апаратні обчислювальні платформи. 8-ми розрядні апаратні платформи. 16-ти розрядні апаратні платформи. 32-ох розрядні апаратні платформи. Основні характеристики і архітектура Raspberry Pi Pico. MicroPython для Raspberry Pi Pico. Програмовані логічні контролери. Апаратні платформи з НМІ-інтерфейсом. Сигнальні процесори. Система на модулі. Система на кристалі. Нейронні обчислювачі. Хмарні обчислювальні платформи.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 34 год., практичні заняття – 17 год., лабораторні роботи – 34 год., самостійна робота – 155 год., разом – 240 год.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів аналітичного та чисельного розв'язку задач), лабораторні роботи (з використанням методів експериментальних досліджень), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; звіти лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (виконання контрольних завдань).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Tony Gaddis, Starting Out with Python.- 4th Edition.: published by Pearson Education, 2019.- 748p.
2. Мікропроцесорна техніка: Електронний підручник / В.Я. Жуйков, Ж59 Т.О. Терещенко, Ю.С. Ямненко, А.В. Заграничний ; відп. ред. О.В. Борисов. 2016. – 440 с.
3. Невлюдов І. Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS: Навчальний посібник / І. Ш. Невлюдов, С. П. Новоселов, О. В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2019 . – 264 с.
4. Raspberry Pi Pico Python SDK [Електронний ресурс]. Доступ до ресурсу:
5. <https://datasheets.raspberrypi.com/pico/raspberry-pi-pico-python-sdk.pdf>
6. Мікроконтролери з ядром Cortex-M [Електронний ресурс]. Доступ до ресурсу: https://www.radioradar.net/radiofan/radiofan_technology/microcontrollers_corte_m_core.html
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Петрушак В.С.

АНТЕННІ ПРИСТРОЇ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

Тип дисципліни
Рівень вищої освіти
Мова викладання
Кількість кредитів ЄКТС
Форми здобуття освіти

Вибіркова
Перший (бакалаврський)
Українська
8,0
Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* теорію антен та методи розрахунку і експериментального дослідження антен різних частотних діапазонів; *пояснювати* принцип дії та конструкції слабкоспрямованих антен, антен середньої спрямованості, високоспрямованих (апертурних) антен; *описувати* електродинамічні та радіотехнічні параметри антен, здійснювати вибір типу й конструкції антени для конкретної телекомунікаційної або радіоелектронної системи (засобу); *розраховувати і вимірювати* основні параметри антенно-фідерних пристроїв; *розробляти* необхідні заходи для модернізації антенно-фідерних пристроїв.

Зміст навчальної дисципліни. Основи теорії антен. Основні радіотехнічні характеристики передавальних антен. Параметри передавальних антен. Основні радіотехнічні характеристики й параметри приймальних антен. Вібраторні антени. Директорна антена. Вплив провідної поверхні на випромінювання антен. Рупорні антени. Лінзові антени. Дзеркальні антени. Рупорно-параболічні антени.. Щілинні антени. Діелектричні стрижневі антени. Антени поверхневих хвиль. Спиральні антени.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Лнії радіозв'язку та антенні пристрої. Навчальний посібник / М.Д. Ільїнов, Т.Г. Гурський, І.В. Борисов, К.М. Гриценко. – К.: ВІТІ, 2018. – 268 с
2. Антенно-фідерні пристрої засобів зв'язку: навч. посібник / В.В. Белоусов, Л.Г. Корнієнко, М.В. Бархударян Х. ХНУПС, 2019.- 120с.
3. Пристрої надвисоких частот та антени: Навч. посібник/ Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Щербина О.А.. – К: НАУ, 2015. – 188с.
4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Електродинаміка та поширення радіохвиль» студентами спеціальності 172 – «Телекомунікації та радіотехніка» / Укладачі Семенов А.О., Коваль К.О., Савицький А.Ю. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 56 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Мішан В.В.

ІНФОРМАЦІЙНІ ВИМІРЮВАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ТА СИСТЕМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* понятійний апарат теорії інформаційно-вимірювальних технологій, *описувати* принципи побудови інформаційно-вимірювальних систем та перетворювачів та знати основні принципи передачі вимірювальної інформації в каналах інформаційно-вимірювальних систем;; *здійснювати* вибір методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик інфокомунікаційних систем та їх елементів; *виконувати* спостереження і вимірювання; *готувати* документи з питань застосування сучасних інформаційно-вимірювальних технологій у галузі; *розраховувати* характеристики інформаційно-вимірювальних комплексів користуючись основними довідковими матеріалами, чинними стандартами та іншими нормативно-розпорядчими документами у галузі електроніки та телекомунікацій; *працювати* із цифровим обладнанням.

Зміст навчальної дисципліни. Структура та склад інформаційно-вимірювальних систем (ІВС). Класифікація та характеристики ІВС. Інформаційні характеристики ІВС. Інформаційна надійність ІВС. Теоретичні основи побудови інформаційно-вимірювальних перетворювачів. Аналого-цифрові перетворювачі. Системи для прямих вимірювань. Структурна схема непрямих вимірювань. Статистичні ІВС. Телевимірюванні системи. Сліпа ідентифікація інформаційної системи. Класифікація інформаційно-вимірювальних комплексів. Структура інформаційно-вимірювальних комплексів. Інформаційно-вимірювальні технології.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: Підручник /П. Бабак, С.В. Бабак, В.С. Єременко та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака /2-е вид., перероб. і доп.– К.: Ун-т новітніх технологій;НАУ, 2017. –496 с.
2. Федосов С. А. Основи метрології : навч. посіб. – Ч. 1. Фізичні величини та одиниці їх вимірювання. Види, методи та засоби вимірювань / С. А. Федосов, А. Г. Кевшин, П. П. Шигорін. – Луцьк : ВежаДрук, 2015. – 48 с.
3. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / В.В.Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Т. Володарський, В. В. Грабко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 522 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnua.com.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.com.ua/asp/php/f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Горященко К.Л.

ПРОГРАМУВАННЯ РУХОМИХ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *знати* основні компоненти архітектури мобільних платформ та мобільних операційних систем; *володіти* основними інструментами для кросплатформенної розробки, налагодження, тестування мобільних додатків та засобами програмної емуляції мобільних пристроїв; *програмувати* серверні інтерфейси та служби, а також мобільні мультимедійні додатки.

Зміст навчальної дисципліни. Мобільні платформи – основні поняття та визначення. Основи створення мобільних додатків. Інтерфейс користувача та елементи керування. Мережеві служби та бази даних у мобільних пристроях. Використання сервісів і системних функцій у мобільних додатках. Проектування та розробка мультимедійних мобільних додатків.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням мультимедійних засобів візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Навчальні ресурси:

1. Perkins B. *Beginning C# 7 Programming with Visual Studio 2017* / Benjamin Perkins, Jacob Vibe Hammer, Jon D. Reid. – Indianapolis, IN: Wrox, 2018. – 884 p.
2. Tony Gaddis, Rebecca Halsey. *Starting out with App Inventor for Android*. Pearson, 2016. – 696p.
3. Власій О.О., Винничук М.Д. Розробка мобільних додатків засобами блочного програмування: Навчально-методичний посібник. Прикарпатський національний університет імені Василя 4. Стефаника, 2021р. 130 с.
4. Аналіз методів і технологій розробки мобільних додатків для платформи Android : навч. посіб. / О. В. Шматко, А. О. Поляков, В. М. Федорченко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – 284 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Петрушак В.С., асистент Слободян М.О.

MOBILE MEANS PROGRAMMING

Course type	Elective
Education level	First (Bachelor's)
Language of instruction	English
Number of ECTS credits	8,0
Course study mode	Full-time

Learning outcomes.

A student who has successfully completed the study of the discipline must: know the main components of the architecture of mobile platforms and mobile operating systems; be proficient in the main tools for cross-platform development, debugging, testing of mobile applications, and software emulation of mobile devices; program server interfaces and services and mobile multimedia applications.

Course content. Mobile platforms. Basic concepts and definitions. Fundamentals of developing mobile applications. User interface and widgets. Network services and databases in mobile devices. Using services and system functions in mobile applications. Design and development of multimedia mobile applications.

Planned academic activity: number of classroom hours – not less than 1/3 of the total number of hours planned for the study of the discipline.

Teaching forms (methods): lectures (using multimedia visualization tools); laboratory classes (using computer modeling methods, master classes, workshops), independent work (individual assignments).

Assessment forms: defense of laboratory works; portfolio of laboratory works; presentation of the results of individual tasks; written survey (testing).

Educational resources:

1. Marijn Haverbeke. Eloquent JavaScript. 3rd edition (2018). Web page: <https://eloquentjavascript.net/>.
2. Cody Lindley. JavaScript (ES2015+) Enlightenment. Grokking Modern JavaScript, In The Wild Web page: <https://frontendmasters.com/guides/javascript-enlightenment/>.
3. Jonathan Lebensold. React Native Cookbook. Bringing the Web to Native Platforms (2018).
4. React Native. Create native apps for Android, iOS, and more using React. Web page: <https://reactnative.dev/>.
5. MOODLE Learning Platform. Web page: <https://msn.khmnua.km.ua>.
6. University Electronic Library. Web page: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Lecturers: Doctor of Technical Science, Full Professor S.K. Pidchenko, Assistant Professor M.O. Slobodian

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ТА МЕРЕЖАХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вміло використовувати* понятійний апарат в галузі технічного і криптографічного захисту інформації в телекомунікаційних системах; аналізувати сучасний стан та тенденції розвитку засобів та систем захисту інформації в телекомунікаційних системах та мережах; *виявляти* загрози інформації в телекомунікаційних системах і забезпечувати їхню інформаційну безпеку; *використовувати* основні методи та заходи захисту інформаційно-телекомунікаційних систем від витоку інформації технічними каналами; *забезпечувати* виконання вимог відповідних нормативно-керівних документів України по захисту інформації в телекомунікаційних системах та мережах; *здійснювати* обґрунтування та вибір необхідних заходів по забезпеченню захисту інформації в телекомунікаційних системах; *проводити* необхідний комплекс заходів по забезпеченню безпеки зв'язку та інформації на телекомунікаційних об'єктах та в мережі Інтернет.

Зміст навчальної дисципліни. Законодавство України про захист інформації в телекомунікаційних системах. Організація захисту інформації на підприємстві. Телефонні пристрої. Електронна пошта, абонентський комплекс ПЕОМ, охоронні системи. Сучасний стан безпеки інформації та методи забезпечення недоступності даних. Технічні канали витоку інформації. Загрози безпеки для інформаційно-телекомунікаційних систем та теоретичні основи протидії витоку інформації технічними каналами витоку. Методи та пристрої протидії зніманню інформації. Пошук пристроїв несанкціонованого доступу. Методи протидії телефонному піратству. Методи закриття телефонних розмов. Основи криптографії, елементи теорії чисел. Теоретичні основи криптографічного захисту інформації. Шифрування методами перестановки та простої заміни. Шифрування методами складної заміни, гамування. Теоретична та практична стійкість криптографічних систем. Сучасні симетричні системи шифрування. Стандарти шифрування.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Захист інформації в системах електронного урядування. Електронне урядування та електронна демократія: навч. посіб. / заг. ред. А.І. Семенченка, В.М. Дрешпака. – К., 2017.
2. Тарнавський Ю. А. Технології захисту інформації: підручник / Ю.А. Тарнавський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 162 с.
3. Захист інформації в автоматизованих системах управління: навч. посібник / Уклад. І.А. Пількевич, Н.М. Лобанчикова, К.В. Молодецька. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 226 с.
4. Технології захисту інформації [Електронний ресурс, URL: <http://ummm.pstu.edu/handle/123456789/7947>] / уклад. С. В. Альошин. – Маріуполь : ПДТУ, 2015. – 37 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Горященко К.Л.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПРИБОРІВ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

Результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *набути* сучасне уявлення про системи автоматизованого проектування: види забезпечення і їх розвиток; *розуміти* зв'язок ієрархічних рівнів проектування з ієрархією математичних моделей, сутність процесу проектування, методологію системного підходу до проектування в цілому, а також до автоматизованого проектування; *використовувати* системний підхід до проектування складних телекомунікаційних та радіоелектронних систем; *проектувати* телекомунікаційні та радіоелектронні засоби різного призначення з використанням спеціального програмного забезпечення; *розробляти* конструкторську-технологічну документацію, технологічні процеси і керуючі програми; *конструювати* друковані плати; *використовувати* отримані знання при виконанні проектів та випускових кваліфікаційних робіт та на практиці.

Зміст навчальної дисципліни. Основні терміни та визначення. Основи автоматизованого проектування конструкцій і технологічних процесів виробництва радіоелектронних (РЕЗ) та засобів електронних комунікацій (ЗЕК). Системи автоматизованого проектування (САПР) РЕЗ і ЗЕК. Технічні засоби САПР і їх розвиток в умовах цифровізації електронних комунікацій. Методичне забезпечення САПР. Математичний і лінгвістичний види забезпечень. Програмне забезпечення САПР. Інформаційне забезпечення САПР. Методи автоматизованого проектування конструкції і технологічного процесу різного рівня ієрархії. Математичні моделі (ММ) на різних ієрархічних рівнях. Математичні моделі об'єктів проектування РЕЗ і ТКЗ. Розробка математичних моделей при проектуванні технології. Математичні моделі РЕЗ і ТКЗ на метарівні. Аналіз, верифікація та оптимізація проектних рішень засобами САПР.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфолію лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Ларін В.Ю. Автоматизація схемотехнічного проектування : підручник [Текст]/ В.Ю. Ларін, В.П. Харченко. – К. : НАУ, 2018. – 192 с.
2. Проектування радіоелектронної апаратури, підручник НТУУ «КПІ», електронний ресурс, Зіньковський Ю. Ф., Уваров Б. М., 373 с., 2017.
3. Гаврілов Д. В., Звягін О. С., Осадчук О. В., Савицький А. Ю. Основи комп'ютерного проектування та моделювання РЕА. Частина 2 : лабораторний практикум / Д. В. Гаврілов, О. С. Звягін, О. В. Осадчук, А. Ю. Савицький. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 104 с.
4. Хвостівська Л.В., Дунець В.Л. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Системи автоматизованого проектування радіоелектронних засобів" для студентів спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка. Тернопіль: ТНТУ, 2020. 109 с.

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.km.ua>.

2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Пивовар О.С.

КЕРУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ ПОСЛУГ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *розуміти* роль інформаційно-комунікаційних технологій у побудові інформаційного суспільства; *характеризувати* послуги зв'язку за їх властивістю, складом та характеристиками; *здійснювати* організацію управління та регулювання в галузі зв'язку; *володіти* принципами та методами управління якістю послуг; *використовувати* методи оцінки, підтримки та підвищення конкурентоспроможності послуг зв'язку; *вимірювати* основні якісні показники телекомунікаційних послуг та *складати* акти випробування.

Зміст навчальної дисципліни. Послуги зв'язку, їх властивості, склад та характеристики. Технології керування телекомунікаційними мережами. Моніторинг мережі. Управління пропускнуою здатністю. Виявлення помилок та відновлення мережі. Стандарт TMN. Положення про якість телекомунікаційних послуг. Основні показники якості. Методи випробування. Принципи та методи управління якістю послуг. Методи оцінки, підтримки та підвищення конкурентоспроможності послуг зв'язку. Тестування та валідація послуг.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

7. Телекомунікаційні системи та мережі : навчальний посібник / Укладачі : Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 – 384 с
8. Траченко Л. А. (2017) Експертиза послуг. О.: ОНЕУ: Ротапринт. – 243 с.
9. Гудзь О.Є., Філіна О. В. Основні особливості та проблеми використання соціальних мереж для просування бізнесу. Телекомунікаційний простір XXI сторіччя. 2019. – Т 31. С.357-360.
10. ISO 8402:1994. Quality management and quality assurance [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/ru/standard/20115.html>
11. Електронний ресурс. Якість телекомунікаційних послуг. – Режим доступу: <https://www.ucrf.gov.ua/ua/services/yakist-telekomunikacijnih-poslug>.
12. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.km.ua>.
13. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Горященко С.К.

СУПУТНИКОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *розуміти* місце і роль сучасних мереж супутникових інформаційних мереж (СІМ) в нових технологічних і інфраструктурах, принципи побудови, технічні і експлуатаційні характеристики сучасних засобів СІМ і систем; *характеризувати* сучасні використовувані технології в СІМ; *здійснювати* технічну експлуатацію, моніторинг експлуатаційного стану засобів СІМ.

Зміст навчальної дисципліни. Історія розвитку СІМ. Місце і роль супутникових мереж зв'язку в інфо-телекомунікаційних структурах сучасного суспільства. Фізичні принципи побудови супутникового зв'язку. Класифікація систем супутникового зв'язку. Частотний поділ у супутникових інформаційних мережах. Поняття поляризації, види поляризації. Апаратура супутникового телебачення. Методи модуляції та кодування інформації в супутникових каналах зв'язку. Супутникові мережі телевізійного та радіомовлення. Супутникові мережі Інтернет. Глобальні навігаційні супутникові системи. Стаціонарні та рухомі супутникові служби.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфоліо лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Горбатий І. В. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи / І. В. Горбатий, А. П. Бондарев // Навчальний посібник. – Львівська політехніка, 2016 – 336 с.
2. Срібна І. М. Супутникові системи зв'язку і навігації / І. М. Срібна, Є. І. Махонін, Г. М. Власенко, Л. А. Кирпач // Навчальний посібник. – К.: ДУТ, 2019. – 123 с.
3. Черняга П. Г. Супутникова геодезія. / П. Г. Черняга, І. М. Бялик Р. М. Янчук // Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2015. – 222 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Стецюк В. І.

РАДІОЛОКАЦІЯ ТА РАДІОНАВІГАЦІЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8,0
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *набути* сучасне уявлення про системи радіолокації та радіонавігації: види радіолокаційних та радіонавігаційних систем, їх фізичні принципи функціонування та інтеграцію в телекомунікаційні системи; *використовувати* математичні моделі систем вилучення інформації; *розуміти* зв'язок радіолокації та радіонавігації із телекомунікаціями, методологію системного підходу під час проектування комплексів засобів вилучення та передавання інформації; *використовувати* системний підхід до проектування складних радіолокаційних та радіонавігаційних систем; *проектувати* радіолокаційні та радіонавігаційні засоби різного призначення із використанням спеціального програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни. Фізичні основи радіолокації (РЛ) та радіонавігації (РН). Методи вимірювання дальності, швидкості та просторових координат об'єктів РЛ та РН. Основи теорії оптимального виявлення РЛ та РН сигналів на тлі завад різного характеру. Основи теорії розрізнення об'єктів в РЛ та РН. Прості та складні сигнали в РЛ та РН. Основи теорії забезпечення точності визначення координат об'єктів. Вторинна обробка РН та РЛ інформації. Природні та штучні об'єкти радіолокації, ефективна відбиваюча поверхня. Радіодальноміри із селекцією рухомих об'єктів. РЛС бокового огляду та РЛС із автоматичним супроводом об'єктів. Пошук об'єктів в РЛС. Трансляція радіолокаційної інформації. Радіоелектронна розвідка та проти радіолокація Фізичні основи РН, параметри навігаційного поля Землі. Поняття позиційної, екстремальної та інерційної навігації. Радіопеленгатори та радіомаяки. Фазові, частотні та імпульсні радіонавігаційні системи РН. Комплексні РН засоби. Бортові та наземні РНС. Інтеграція РНС та РЛС в телекомунікаційні системи.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт; портфолію лабораторних робіт; презентація результатів виконання індивідуальних завдань; письмове опитування (тестування).

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Радіотехнічні системи (Основи проектування. Частина 1) : навч.посіб. / В. М. Кичак, А. Ю. Воловик, М. А. Шутило, О. П. Червак –Вінниця : ВНТУ, 2018. – 122 с.
2. Альошин Г. В., Панченко С. В., Приходько С. І. Радіоавтоматика в системах зв'язку: Підручник. – Харків:УкрДУЗТ, 2019. – 185 с.
3. Малайчук В.П. Теоретичні основи радіолокації: Навч. посібник. Друге елек-тронне видання / В.П. Малайчук, В.Ф. Рожковський, С.В. Клименко – Д.: репозиторій ДНУ, 2017. – 80 с.
4. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки [Електронний ресурс] : навч. посіб.для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. В. Кучернюк. – Електронні текстові дані (1 файл:4,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.km.ua>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php/f/p1age_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Пивовар О.С.

Магістр

ПРОГРАМОВАНІ ЛОГІЧНІ КОМПОНЕНТИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Тип дисципліни	вибіркова
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *володіти* теоретичними основами побудови телекомунікаційних пристроїв з використанням ПЛІС; сучасними технологіями програмування ПЛІС з використанням середовища Quartus II, мови програмування AHDL; *застосовувати* методи синтезу цифрових комбінаційних схем на базі ПЛІС; *реалізовувати* типові цифрові елементи на базі ПЛІС: мультиплексори, дешифратори, суматорів тощо; *розробляти* проекти з використанням ПЛІС ALTERA MAX II.

Зміст навчальної дисципліни.

Огляд САПР Quartus II. Введення і редагування схем в графічному редакторі. Введення і редагування текстового опису проекту. Робота з елементами, модулями пам'яті та Mega Wizard Plug. Моделювання проекту. Компіляція проекту і програмування кристала ПЛІС. Елементи мови AHDL. Визначення заголовка, тексту та констант проекту на мові AHDL. Визначення прототипів логічних функцій та порядку проходження бітів в проекті на мові AHDL. Розділи інтерфейсу та змінних проекту. Оголошення регістрів та кінцевих автоматів. Розділ тіла проекту. Оператори Case, If, For. Використання посилань і таблиці істинності.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні та контрольні роботи), захист графічно-розрахункових робіт, колоквиуми.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Карташов В.М. Цифрова схемотехніка : підручник. / В.М. Карташов, Л.П. Тимошенко– Харків. :ООО «Компанія СМІТ», 2018. – 272 с.
2. Сучасна компонентна база електронних систем: навч. посібник для студентів ЗВО. / І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, В.П. Карнаушенко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 268 с.
3. Петрушак В.С. Планування та проектування телекомунікаційних систем : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності «Телекомунікації та радіотехніка» / Петрушак В. С. – Хмельницький : ХНУ, 2017. – 48 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Петрушак В.С.

ВИСОКОШВИДКІСНІ ЛІНІЇ ТА КАНАЛИ ЗВ'ЯЗКУ

Тип дисципліни	вибіркова
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *використовувати* понятійний апарат високошвидкісної передачі даних, теорію та математичні методи обробки високошвидкісних даних; практично *реалізувати* відповідні математичні абстракції; *застосовувати* методи імітаційного моделювання передачі даних, алгоритмів мінімізації спотворень та завад під час високошвидкісної передачі даних.

Зміст навчальної дисципліни. Високошвидкісні лінії та канали передачі на основі мідних провідників (UTP, STP, PCB, РК). Паралельні та послідовні високошвидкісні інтерфейси. Високошвидкісні інтерфейси та їх програмно-апаратна підтримка (PCIe, Rapid IO, HDMI, SATA, JESD204). Високошвидкісні оптичні та радіоінтерфейси. Стандарти та протоколи високошвидкісної передачі даних (Xilinx Aurora, RapidIO, JESD204B, CPRI, 10 Gigabit Ethernet, тощо). Особливості передачі високошвидкісних даних (більше 1Гбіт/с). Моделі паразитних ефектів та параметрів високошвидкісних ліній передач. Робочі зони поширення сигналів у RC, LC, зоні поверхневого ефекту, діелектричній зоні. Аналіз цілісності сигналів високошвидкісних даних. Технології сигнального та каналного кодування високошвидкісних інтерфейсів. Отримання еквівалентних параметрів для програми імітаційного моделювання цілісності сигналів за допомогою САПР. Внутрішня та зовнішня термінація ліній передачі. Нейтралізація NEXT, FEXT, ELFEXT завад. Робота інтерфейсів в зоні хвилеводної дисперсії лінії. Розподіл високошвидкісних сигналів синхронізації, кола PLL та PI стабілізації частоти синхронізації. Імітаційне моделювання високошвидкісних інтерфейсів. Структура та застосування IBIS та SPICE моделей компонент високошвидкісних інтерфейсів. Формування IBIS моделей ліній активних ліній передачі. Контроль передачі даних високошвидкісними інтерфейсами, визначення статистичних параметрів якості на основі ОКО-діаграм. Основи застосування нелінійних та квантових технологій для побудови високошвидкісних інтерфейсів.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні та контрольні роботи), захист графічно-розрахункових робіт, колоквиуми.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Климаш, М. М. Телекомунікаційні системи передавання інформації [Текст] : навчальний посібник / М. М. Климаш, Р.С. Колодій; НУ "Львівська політехніка". – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. – 632 с.
1. Бойко Ю. М. Теоретичні аспекти підвищення завадостійкості й ефективності обробки сигналів в радіотехнічних пристроях та засобах телекомунікаційних систем за наявності завад : монографія / Ю. М. Бойко, В. А. Дружинін, С. В. Толюпа. - Київ : Логос, 2018. – 227 с.
2. Наконечний А.І., Обробка сигналів: навч. посібник /Наконечний А.І. Стахів Р.І. Наконечний Р.А. – Львів: Видавництво Растр – 7, 2017. – 217с.
3. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
4. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Пивовар О.С.

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ПОЗИЦЮВАННЯ АЕРОКОСМІЧНИХ ПЛАТФОРМ

Тип дисципліни	вибіркова
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни повинен: *вміти* обирати математичні моделі та алгоритми програмної реалізації навігаційно-пілотажних комплексів аерокосмічних платформ; *застосовувати* алгоритми виконання польоту та автономної навігації пілотажних аерокосмічних комплексів; *аналізувати* структуру побудови та технічні характеристики пристроїв передавання, приймання та обробки радіосигналів з аерокосмічних платформ; *здійснювати* оцінку та оптимізацію пропускну здатності пристроїв передавання, приймання та обробки радіосигналів аерокосмічних платформ; *проводити* розрахунок необхідного частотного та енергетичного ресурсу; застосовувати системи навігації; формувати топологію корпоративних мереж передачі даних з використанням аерокосмічних платформ; *розуміти* технології організації супутникового доступу в інтернет.

Зміст навчальної дисципліни Принципи цифрового супутникового зв'язку. Структури та основні показники космічних та Земних станцій. Основні експлуатаційно-технічні показники Земних станцій та аерокосмічних платформ. Глобальні навігаційні супутникові системи. Методи навігаційних визначень. Принципи механіки польоту аерокосмічних платформ та їх просторово-часове забезпечення. Структура системи GPS та принципи функціонування. Методологія та теорія розробки навігаційно-пілотажних комплексів на базі БпЛА. Алгоритми виконання польоту та керування БпЛА. Алгоритми забезпечення автономної навігації БпЛА. Концепції побудови корпоративних мереж передачі даних з використанням аерокосмічних платформ. Особливості супутникового інтернету та телебачення. Прикладні концепції реалізації систем навігації та виявлення, пошуку потерпілих КОСПАС-САРСАТ.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні та контрольні роботи), захист графічно-розрахункових робіт, колоквиуми.

Вид семестрового контролю: залік

Рекомендована література

1. Ніколаєнко Б.А. Сучасні супутникові системи зв'язку: навч. посібник. / Б.А. Ніколаєнко, Є.В. Пелешок. - Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 146 с.
2. Бойко Ю.М. Науково-прикладні питання забезпечення роздільної здатності і ефективності обробки сигналів у радіотехнічних та телекомунікаційних системах за наявності завад : монографія / Ю. М. Бойко, О. М. Шинкарук, Л. В. Карпова, І. І. Чесановський. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 218 с.
3. Minoli D. Innovations in Satellite Communications and Satellite Technology / D. Minoli. - The Industry Implications of DVB-S2X, High Throughput Satellites, Ultra HD, M2M, and IP Handbook, First Edition, Wiley, 2019. – 448 p.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_fpage_lib.php

Викладач: доктор технічних наук, професор Бойко Ю.М.

CONTROL AND POSITIONING SYSTEMS FOR AEROSPACE PLATFORMS

Type of discipline	Elective
Level of higher education	Second (master's)
Teaching language	English
Number of ECTS credits	8
Forms of education	Full-time (daytime)

Learning Outcomes

A student who has successfully completed the study of the discipline must: *be able* to choose mathematical models and algorithms for the software implementation of flight-navigation systems for aerospace platforms; *apply* algorithms for performing flight and autonomous navigation of flight aerospace systems; *analyze* the construction structure and technical characteristics of devices for transmitting, receiving and processing radio signals from aerospace platforms; *to assess* and optimize the throughput of devices for transmitting, receiving and processing radio signals of aerospace platforms; *calculate* the required frequency and energy resource; use navigation systems; *form* the topology of corporate data transmission networks using aerospace platforms; *understand* the technology of organizing satellite access to the Internet.

The content of the discipline: Principles of digital satellite communications. Structures and main characteristics of space and Earth stations. Main operational and technical characteristics of Earth stations and aerospace platforms. Global navigation satellite systems. Methods of navigation definitions. Principles of flight mechanics of aerospace platforms and their space-time support. Structure of Global Positioning System (GPS) and principles of operation. Methodology and theory of the development of navigation and flight systems based on Unmanned Aerial Vehicle (UAV). UAV flight and control algorithms. UAV autonomous navigation algorithms. The concept of building corporate data transmission networks using aerospace platforms. Features of satellite Internet and television. Applied concepts for the implementation of navigation and detection systems, search and rescue satellite-aided tracking - COSPAS-SARSAT.

Planned educational activities: the number of classroom hours - at least 1/3 of the total number of hours planned for the study of the discipline.

Forms (teaching methods) of training: lectures (using problem-based learning and visualization methods); practical classes (using computer simulation methods, trainings, master classes, workshops), independent work (individual tasks).

Principles in assessing learning outcomes: oral questioning, written questioning (independent and control works), defense of graphic and calculation works, colloquia.

Type of semester control: passed (credit)

Recommended literature for training

1. Nikolaienko B.A. Suchasni suputnykovi systemy zviazku: navch. posibnyk. / B.A. Nikolaienko, Ye.V. Peleshok. - Kyiv: ISZZI KPI im. Ihoria Sikorskoho, 2022. 146 s.
2. Boiko J.M. Naukovo-prykladni pytannia zabezpechennia rozdilnoi zdatnosti i efektyvnosti obrobky syhnaliv u radiotekhnichnykh ta telekomunikatsiinykh systemakh za naiavnosti zavrad : monohrafiia / J. M. Boiko, O. M. Shynkaruk, L. V. Karpova, I. I. Chesanovskyi. – Khmelnytskyi : KhNU, 2019. – 218 s.
3. Minoli D. Innovations in Satellite Communications and Satellite Technology / D. Minoli. - The Industry Implications of DVB-S2X, High Throughput Satellites, Ultra HD, M2M, and IP Handbook, First Edition, Wiley, 2019. – 448 p.
4. Modular learning environment MOODLE. Resource access: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Electronic Library of the University. Resource access: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Lecturer: Doctor of Engineering (D.Sc. Eng.), Professor Juliy Boiko

ПРОГРАМНО-АПАРАТНІ ЗАСОБИ ІНФОКОМУНІКАЦІЙ З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Тип дисципліни	вибіркова
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив опанування дисципліни, має *розуміти* основні положення нейромереж та хмарних обчислень під час застосування в апаратно-програмних засобах телекомунікацій; *використовувати* методи навчання та інтерпретації результатів роботи елементів штучного інтелекту в апаратно-програмних засобах телекомунікацій; *застосовувати* методи нейромережевої обробки для вирішення завдань покращення тактико-технічних характеристик телекомунікаційних мереж; *здійснювати* комп'ютерне моделювання елементів штучного інтелекту із застосуванням сучасних пакетів прикладних програм та хмарних технологій обробки даних.

Зміст навчальної дисципліни. Концепція імітації нейронної діяльності біологічних об'єктів за допомогою елементів штучного інтелекту. Основи побудови нейронних мереж для використання штучного інтелекту. Штучний інтелект на основі багатошарових нейронних мереж. Проблематика процедури навчання, режими та стабільність кінцевих рішень нейромережевого штучного інтелекту. Обробка телекомунікаційної інформації мережами Хопфілда. Застосування штучного інтелекту для асоціативного пошуку сигналів в умовах надпотужних завод. Самоорганізація та самонавчання штучного інтелекту. Багатомірна обробка та кластерний аналіз телекомунікаційних даних нейронними мережами Кохонена. Застосування штучного інтелекту в задачах розпізнавання образів сингалів та структури транспортних телекомунікаційних мереж. Генетичні алгоритми систем штучного інтелекту на основі ланцюгів Маркова, алгоритму мурашки, алгоритму відпалу. Системи прогнозування як результат роботи штучного інтелекту. Системи підтримки прийняття рішень на базі штучного інтелекту. Моделі хмарних інфраструктур із елементами штучного інтелекту. Моделі приватних хмарних технологій із елементами штучного інтелекту для організації, збереження, синхронізації та заводо захищеного обміну даними в електронних комунікаціях та радіотехніці.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні та контрольні роботи), захист графічно-розрахункових робіт, колоквиуми.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Климаш М.М., Колодій Р.С. Телекомунікаційні системи передавання інформації Львів, «Львівська політехніка», 2018.-632с.
2. Шаховська Н.Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Шаховська Н.Б., Камінський Р.М., Вовк О.Б.— Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018.— 392 с.
3. Ткаченко Р.О. Нейромережеві засоби штучного інтелекту: навч. посібник / Ткаченко Р.О., Ткаченко Р.П., Ізонін І.В.— Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017.— 208 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Пивовар О.С.

СЕНСОРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Тип дисципліни	вибіркова
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *володіти* інформаційними та комунікаційними технологіями; *локалізувати* та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків; *здійснювати* приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів; *проводити* розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.

Зміст навчальної дисципліни.

Загальні відомості сенсорних мереж. IoT. Введення в «Смарт-технології та інтернет речей». Історія розвитку IoT. Загальні принципи побудови та архітектура IoT. Класифікація систем IoT. Мережева академія Cisco: історія, ресурси, пропозиції. Вузли бездротової сенсорної мережі. Теорія комунікації та інформації. Засоби ідентифікації в IoT. Класифікація засобів автоматичної ідентифікації. MAC-адреса. Радіочастотна ідентифікація. (RFID). Система позиціонування в режимі реального часу RTLS. Оптичні ідентифікатори. Мережева академія Cisco: Cisco Packet Tracer – знайомство з можливостями. Маршрутизація. Технології передачі даних IoT. Хмарні технології. Забезпечення безпеки в IoT.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні та контрольні роботи), захист графічно-розрахункових робіт, колоквиуми.

Вид семестрового контролю: залік

Навчальні ресурси:

1. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління / В.Ф. Заїка, О.Г. Варфоломєєва, К.О. Домрачева, Г.О. Гринкевич. – 2019.
2. Інформаційні мережі / О.В. Полоневич, В.Р. Косенко, К.П. Сторчак, О.М. Ткаленко. – 2019.
3. Інтернет речей: теоретико-методологічні основи правового регулювання. Том I. Сфери застосування, ризики і бар'єри, проблеми правового регулювання / А. А. Баранов. – 2018, 344 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Петрушак В.С.

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ПРИСТРОЇВ НАДВИСОКИХ ЧАСТОТ

Тип дисципліни	вибіркова
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна (денна)

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *знати* і *розуміти* принципи та методи дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів за напрямком професійної діяльності; *виявляти* актуальні науково-прикладні проблеми та задачі, здійснювати їх теоретичний аналіз, пропонувати та обґрунтовувати гіпотези щодо їх рішення, проводити техніко-економічне обґрунтування та формулювати цілі дослідження; *локалізувати* та *оцінювати* стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо їх вирішення з усуненням виявлених недоліків; *застосовувати* комплексний підхід до вирішення задач забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Чисельні методи електродинаміки. Метод інтегральних рівнянь (метод моментів) в задачах дифракції та збудження електромагнітних хвиль на об'єктах складної форми. Проекційні методи, метод прямих, методи кінцевих різниць і кінцевих елементів. Методи інтегрування рівнянь Максвелла в тимчасовій області. Автоматизоване проектування антен на базі сучасних математичних пакетів. Огляд сучасного програмного забезпечення розрахунку і проектування антен та пристроїв НВЧ. Порівняння методу моментів, методу скінченних елементів і методу інтегрування в тимчасовій області. Автоматизоване проектування пристроїв НВЧ на базі сучасних математичних пакетів. Розрахунок нагріву НВЧ конструкцій, що працюють в умовах високих потужностей. Креслення мікрополоскового фільтра і розрахунок поля розподілу втраг в конструкції фільтра і температури нагріву. Розв'язання спеціальних завдань дифракції електромагнітних хвиль.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин - не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); практичні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання).

Форми оцінювання результатів навчання: усне опитування, письмове опитування (самостійні та контрольні роботи), захист графічно-розрахункових робіт, колоквіуми.

Вид семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Бондаренко І.М. Мікроелектроніка НВЧ. Елементи та пристрої НВЧ-тракту: Навч. посібник для студентів ВНЗ. – Харків: ХНУРЕ. – 2017. – 152 с.
2. Пристрої надвисоких частот. (Вузкосмугове узгодження комплексних навантажень) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д. О. Василенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 79 с.
3. Пристрої надвисоких частот (Широкосмугове узгодження навантажень) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / Д. О. Василенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 63 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/page_lib.php.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Карпова Л. В.

6. Кафедра кібербезпеки Бакалавр

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати знання у практичних ситуаціях, адаптуватися в умовах часткої зміни технологій професійної діяльності; вміти самостійно опанувати нові методи та технології розробки інформаційних систем; використовувати прикладні системи програмування, розробляти складні програмні комплекси з функціями захисту даних із застосуванням мови C#; визначати функціональні вимоги до розроблюваної програми, розробляти набори тестових даних та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень; застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності, вирішувати задачі захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах, з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації; використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах, вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.

Зміст навчальної дисципліни. Основні поняття C#, програмні рішення типових задач з використанням мови C#, об'єкти, класи, наслідування, перевантаження, поліморфізм, опрацювання виняткових ситуацій, потоки. Мета-класи, делегування, шаблони. Застосування принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки і реалізації прикладних програмних систем, застосування об'єктно-орієнтованого підходу на всіх етапах життєвого циклу прикладної програмної системи, аналіз вимог до програмної системи і її попереднього проектування, реалізація, тестування і наступний супровід.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Griffiths Ian, O'Reilly. Programming C# 8.0: Build Cloud, Web, and Desktop Applications. 2020. 800с.
2. Альбахарі Д. C# 9.0. Довідник. Повний опис мови. Київ: Діалектика, 2021. 1056с.
3. Price M. J. C# 9 and .NET 5 – Modern Cross-Platform Development: Build intelligent apps, websites, and services with Blazor, ASP.NET Core, and Entity Framework Core using Visual Studio Code: 5th Edition, Packt Publishing, 2020, 822 p.
4. Troelsen A. Japikse P. Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming: 10th edition, Apress, 2021. 1411 p.
5. Коноваленко І . В . Марущак П.О., Савків В.Б. Програмування мовою C# 7.0 : навчальний посібник. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 300 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н, доцент Джулій В.М.

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *вирішувати* завдання захисту комп'ютерних мереж програмними та програмно-апаратними засобами; *реалізовувати* заходи з протидії несанкціонованому доступу до комп'ютерних мереж, *захистити* мережний трафік за допомогою існуючих протоколів та інструментарію; *забезпечувати* процеси захисту та функціонування комп'ютерних мереж на основі знань топологій мереж, розподілу інформаційних потоків та процесів у мережах; *вирішувати* задачі адміністрування та супроводу комп'ютерних мереж згідно встановленої політики безпеки, *розробляти* політику безпеки комп'ютерної мережі підприємства; *розробляти* та *аналізувати* архітектуру мережі, яка відповідає підвищеним вимогам безпеки; *вирішувати* задачі відновлення штатного функціонування комп'ютерних мереж з використанням процедур резервування та дублювання інформації; *використовувати* та *забезпечувати* належне функціонування інструментарію для моніторингу процесів та виявлення вторгнень різних рівнів та класів в комп'ютерних мережах; *здійснювати* аналіз захищеності та оцінювання можливості несанкціонованого доступу до комп'ютерної мережі та її складових; *здійснювати* оцінювання можливості реалізації потенційних загроз інформаційній безпеці в комп'ютерних мережах та ефективності використання засобів захисту в умовах реалізації загроз різних класів;

Зміст навчальної дисципліни: Основні поняття захисту комп'ютерних мереж. Брандмауери та їх функції у задачах захисту мереж. Міжмережні екрани. Безпека віддаленого доступу. Адміністрування мереж. Поняття про мережні протоколи та служби. Основи функціонування протоколу TCP/IP. Служба DNS. Архітектура захищених комп'ютерних мереж. Проектування та монтаж захищених комп'ютерних мереж. Політика інформаційної безпеки мережі підприємства. Методологія атак на комп'ютерні мережі. Класифікація атак на комп'ютерні мережі. Аналіз та моделювання загроз мережної безпеки. Аналіз захищеності комп'ютерних мереж. Технології виявлення атак в комп'ютерних мережах. Методи управління засобами мережної безпеки. Аудит безпеки комп'ютерних мереж.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури/ В. Л. Бурячок, А. О. Аносов, В. В. Семко, В. Ю. Соколов, П. М. Складанний. К.: КУБГ, 2019. 218 с.
2. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах: навч. посіб./ [О.А. Смірнов, О.К. Коноплицька-Слободенюк, С.А. Смірнов, К.О. Буравченко та ін.] Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2020. 295с.
3. Інформаційна безпека: навчальний посібник/ [Ю. Я. Бобало, І. В. Горбатий, М. Д. Кіселичник, А. П. Бондарев та ін.]; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю. Я. Бобала та д-ра техн. наук, доц. І. В. Горбатого. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 580 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Викладачі: к.т.н, доцент Кльоц Ю.П., к.т.н, доцент Тітова В.Ю.

ПРОГРАМУВАННЯ КРИПТОГРАФІЧНИХ АЛГОРИТМІВ

Тип дисципліни
Рівень вищої освіти
Мова викладання
Кількість кредитів ЄКТС
Форми здобуття освіти

Вибіркова
Перший (бакалаврський)
Українська
8
Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати знання алгоритмів захисту інформації і технологій їх програмної реалізації у практичних ситуаціях, адаптуватися в умовах частої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат; використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах, обирати відповідну технологію програмування і виконувати аналіз специфікації задач, вирішувати завдання захисту програм та інформації, та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень, забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення, щодо захисту інформації від руйнуючих програмних впливів в інформаційно-телекомунікаційних системах; застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності, вирішувати задачі захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах, з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації, виконувати впровадження та підтримку систем виявлення вторгнень та використовувати компоненти криптографічного захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах; використовувати інформаційно-комунікаційні технології, сучасні методи і моделі інформаційної безпеки та/або кібербезпеки, застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах.

Зміст навчальної дисципліни. Методи і моделі інформаційної безпеки. Методи та засоби криптографічного захисту інформації. Алгоритми реалізації основних методів захисту інформації з урахуванням сучасного стану та прогнозу розвитку методів, систем та засобів здійснення погроз зі сторони потенційних порушників. Спеціальне програмне забезпечення, щодо захисту інформації від руйнуючих програмних впливів, руйнуючих кодів в інформаційно-телекомунікаційних системах Керування ризиками й побудова систем мережної безпеки. Методологія побудови системи інформаційної безпеки підприємства.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем : навч. посіб. / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В.М. Чешун. Хмельницький : ХНУ, 2021. 174 с.
2. Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Технології захисту інформації. Видавництво: Новий світ-2000, 2021. 678с.
3. Кузнецов О. О. Захист інформації в інформаційних системах : навч. посіб. Х. : ХНЕУ, 2018. 510 с.
4. Бобала Ю. Я. Інформаційна безпека / Ю. Я. Бобала, І. В. Горбатого. Видавництво: Львівська політехніка, 2019. 580с.
5. Buell D. Fundamentals of Cryptography. Introducing Mathematical and Algorithmic Foundations / Springer, 2021. 279 р.
6. Захист інформації в комп'ютерних системах: підручник. / В.Д. Козюрата інші. Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В., ТПК «Орхідея», 2020. 236 с.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н, доцент Джулій В.М.

ПРОЄКТУВАННЯ ПРИСТРОЇВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати арифметичні, логічні та схемотехнічні основи апаратних засобів (пристроїв) захисту інформації; розуміти принципи побудови цифрових пристроїв, як компонентів пристроїв захисту інформації; виконувати аналіз та синтез комбінаційних схем; проводити дослідження роботи пристроїв захисту інформації та їх компонентів, перевіряти їх на працездатність; застосовувати інтегральні схеми різного ступеня інтеграції під час розробки пристроїв захисту інформації та перевірки їх на працездатність; проєктувати пристрої захисту інформації та їх компоненти з урахуванням особливостей програмного середовища.

Зміст навчальної дисципліни. Мова опису апаратури VHDL (основні складові, оператори, процедури та функції). Створення програми на мові VHDL. Особливості програмування на мові VHDL. Стратегія функціональної верифікації. Оцінка повноти функціональних тестів. Проєктування комбінаційної схеми. Проєктування найпростіших арифметичних пристроїв та генераторів випадкових чисел. Проєктування цифрових пристроїв (шифратори, дешифратори, кодери, декодери). Проєктування інтерфейсів портів для захищеної передачі даних. Проєктування захищених банків пам'яті. Проєктування керуючих автоматів. Проєктування мікропроцесорів для пристроїв захисту інформації. Робота в програмному середовищі Quartus II. Створення складних пристроїв захисту інформації. Тестування (симуляція роботи) пристрою.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем: навч. посіб./ В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. Хмельницький: ХНУ, 2021. 174 с.
2. Квітка С. О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223 с.
3. Колонтаєвський Ю. П. Комп'ютерна електроніка: навч. Посібник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 156 с.
4. Моделювання та аналіз цифрових схем: підручник / Маланчук Є.З. та ін. Рівне: НУВГП, 2018. 463 с.
5. Тітова В.Ю. Проєктування складових архітектури комп'ютерів мовою VHDL: Навч. посібник для ВНЗ. Хмельницький: ФОП А.С. Гонта, 2018. 264 с.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н, доцент Тітова В.Ю.

АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати та аналізувати різні фундаментальні та вдосконалені алгоритми для розв'язування задач захисту інформації, адаптуватися в умовах часткої зміни технологій професійної діяльності; вміти самостійно опановувати нові методи та технології розробки інформаційних систем, формалізувати обчислювальні та логічні задачі та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень, ефективності організації структур даних та алгоритмів в системах захисту; виконувати пошук інформації в структурах даних, використовуючи різні способи пошуку (послідовний, ділення навпіл, хешування, пошук підрядків різними методами); використовувати різні методи сортування даних в масивах на лінійних списках; володіти навичками розробки та налагодження програм на мові Python, практичними навичками проектування захищених систем, сучасними технологіями розробки алгоритмів і програм, способами конструювання складних структур даних на базі простих структур, методами сортування даних, умінням самостійно опановувати нові алгоритми і структури даних, методи та технології розробки систем захисту.

Зміст навчальної дисципліни. Перетворення інформації з метою захисту. Базові структури даних. Динамічні структури даних. Стеки і черги. Зв'язані списки. Хеш-таблиці. Бінарні дерева пошуку. Червоно-чорні дерева. Рекурентні співвідношення. Методи сортування. Динамічне програмування. Жадібні алгоритми. Алгоритми пошуку підрядків. Геометричні алгоритми. Алгоритми на графах.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: навчальний посібник. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2019. 156 с.
2. Ільман В.М., Іванов О.П., Панік Л.О. Алгоритми, дані і структури: навчальний посібник. Дніпро: Дніпропет. нац. ун-т заліз. трансп.ім. акад. В. Лазаряна, 2019. 134 с.
3. Крєневич А.П. Алгоритми та структури даних: навчальний посібник. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2018. 777 с.
4. Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем : навч. посіб. / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. Хмельницький: ХНУ, 2021. 174 с.
5. Симетрична криптосистема з нелінійним шифруванням та можливістю контролю шифротексту з метою маскування / В. А. Анікін, В. М. Джулій, І.В. Муляр, В.С. Орленко, В.Ю. Тітова. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки.* 2020. № 6. С. 12-16.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnmu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н., доцент Муляр І.В.

СТЕГАНОГРАФІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати знання теорії і прийомів комп'ютерної графіки та стеганографії у практичних ситуаціях професійної діяльності, вміти створювати нові зображення і редагувати наявні, перетворювати формати комп'ютерних зображень та їхні колірні моделі, імпортувати належним чином підготовлені графічні зображення в офісні документи, у вебсторінки, у електронні та поліграфічні видання; вирішувати задачі захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах, з використанням сучасних методів та засобів криптографічного та стеганографічного захисту інформації; здійснювати вибір стеганографічних методів та алгоритмів згідно з вимогами конкретного застосування застосовувати відомі програмні засоби приховування даних і вбудовування цифрових водяних знаків у різного виду інформацію; розробляти програмні та апаратні засоби, що реалізують стеганографічні методи та алгоритми та давати оцінку якості прийнятих в них рішень для застосування в системах захисту; оцінювати стійкість стеганографічної системи.

Зміст навчальної дисципліни. Особливості та відмінності растрової, векторної і фрактальної графіки. Колірні моделі, що використовуються в комп'ютерній графіці. Види графічних файлів. Математичні та алгоритмічні основи комп'ютерної графіки. Приховування даних в нерухомих зображеннях. Людський зір і алгоритми стискування зображень. Приховування даних в просторовій області зображень. Адитивні стеганографічні алгоритми вбудовування інформації в зображення. Стеганографічні методи вбудовування інформації в зображення на основі квантування. Використання OSINT для дослідження цифрових зображень.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Методологія захисту інформації. Аспекти кібербезпеки: навчальний посібник / Г.М. Гулак та інші. К.: Видавництво НА СБ України, 2020. 256 с.
2. Конахович Г. Ф., Прогонов Д. О., Пузиренко О. Ю. Комп'ютерна стеганографічна обробка й аналіз мультимедійних даних: підручник. Київ: «Центр учбової літератури», 2018. 558 с.
3. Steganography Techniques for Digital Images / Edited by Abid Yahya. Springer International Publishing AG, 2019. 131 p.
4. Муляр І.В. Ітераційно-геометричний метод для стійкого перцептуального хешування зображення / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2020. № 1. С. 76–79
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnmu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н., доцент Муляр І.В.

ІНФОРМАЦІЙНА ТА ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати об'єкт і предмет теорії безпеки інформаційних та економічних систем, теоретичний базис функціонування систем безпеки в різних сферах економічної діяльності та на рівні держави, взаємозв'язок інформаційної та економічної безпеки, правову основу забезпечення інформаційної та економічної безпеки; вміти використовувати теоретичні знання з дисципліни у практичній діяльності; аналізувати функціонування інформаційних та економічних систем з метою діагностування рівня безпеки в різних сферах життєдіяльності; здійснювати оцінювання ризиків інформаційної безпеки для економічної діяльності суб'єктів різних форм і сфер господарювання; виявляти загрози інформаційної та економічної безпеки у їх взаємозалежності; розробляти моделі загроз; обирати адекватні загрозам контрзаходи; розробляти політики інформаційної безпеки на об'єктах економічного господарювання різних сфер діяльності і забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної безпеки; вирішувати задачі забезпечення безперервності бізнес-процесів організації на основі теорії ризиків та встановленої системи управління інформаційною безпекою, згідно з вітчизняними та міжнародними вимогами та стандартами.

Зміст навчальної дисципліни. Поняття та основні категорії інформаційної та економічної безпеки. Взаємозв'язок і взаємозалежність інформаційної і економічної безпеки. Система інформаційної безпеки суб'єкта господарювання – суть, принципи функціонування. Недоброросівська конкуренція та захист комерційної таємниці. Загрози людині, суб'єкту господарювання, суспільству, державі в інформаційній сфері та економічні наслідки. Діагностування загроз. Моделювання методів протидії загрозам. Теоретичні основи управління безпекою. Менеджмент інформаційної безпеки. Економічна та інформаційна безпека підприємства. Концепція безпеки підприємства. Діяльність служби безпеки підприємства та інформаційна безпека. Економічна та інформаційна безпека банківської діяльності. Економічна та інформаційна безпека критичної інфраструктури. Інформаційна безпека підприємства. Економічна та інформаційна безпека держави. Система забезпечення інформаційної безпеки України.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); частково-пошукові та інтерактивні (практичні заняття); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Інформаційна безпека. Підручник / В. В. Остроухов та інші. К.: Видавництво Ліра-К, 2021. 412 с.
2. Грабар І. Г., Гришук Р. В., Молодецька К. В. Безпекова синергетика: кібернетичний та інформаційний аспекти : монографія. Житомир : ЖНАЕУ, 2019. 280 с.
3. Гулак Г.М. Методологія захисту інформації. Аспекти кібербезпеки: навчальний посібник. К.: Видавництво НА СБ України, 2020. 256 с.
4. Ярмак О. В. Економічна безпека підприємства: навчально-методичний посібник. Харків: Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2020. 92 с.
5. Економічна безпека держави: навчально-методичний посібник / Живко З.Б. та інші. Черкаси : видавець Чабаненко Ю.А., 2019. 240 с.
6. Функціональна реалізація генератора криптоключів з джерелами ентропії для мобільного банкінгу / О. С. Андрощук, Ю. П. Кльоц, В.С. Орленко, В. М. Чешун, Т.М. Коротун. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки.* 2021. № 1. С. 7-11.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnpu.edu.ua/>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnpu.edu.ua/>.

Викладач: ст. викладач Мостовий С.В..

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ НА JAVA

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен мати розуміння про: типи даних та їх приведення в Java; набір операцій та операторів; побудову ієрархії класів, оголошення та використання конструкторів, сетерів та гетерів; правила наслідування; використання абстрактних методів та класів; фіналізовані об'єкти; класифікацію виключних ситуацій; генерацію, передачу та обробку виключних ситуацій; створення власних класів виключень; розділяти проект на пакети, обмежувати області видимості класів; формувати JAR-файли; документувати проект шляхом коментування класів, методів, полів; читати та зберігати інформацію в файлах, забезпечувати відповідне форматування даних перед виведенням в файли, на консоль або елементи форм; одно- та багатовимірні масиви; сортування та пошук в масиві за допомогою стандартних класів; створення простих та складних візуальних додатків з використанням графічних бібліотек Swing та JavaFX.

Зміст навчальної дисципліни. Типи даних. Приведення типів. Операції. Пріоритет операцій. Оператори. Класи. Конструктори класу. Наслідування. Поліморфізм. Перевантаження. Ініціалізація полів. Конструктори. Абстрактні методи і класи. Клас Object. Статичні члени класу. Фіналізовані класи. Виключення. Генерація виключень. Обробка виключень. Створення власних класів виключень. Пакети. Області видимості. Коментування. Документування. Файли. Читання з файлів. Запис в файли. Форматування даних. Масиви. Багатовимірні масиви. Клас Arrays. Бібліотека Swing. Бібліотека JavaFX.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Кетті Сьєрра, Берт Бейтс. Head First. Java. Фабула, 2022р. 720с.
2. Олексій Васильєв. Програмування мовою Java. Навчальна книга-Богдан, 2020р. 696с.
3. Joshua Bloch. Effective Java 3rd Edition. Addison-Wesley Professional, 2017р. 416с.
4. Craig Walls. Spring in Action 5th Edition. Manning, 2018р. 520с.
- Herbert Schildt. Java: A Beginner's Guide, Eighth Edition. McGraw Hill, 2018р. 720с.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>.
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>.

Викладач: к.т.н., доцент Кльоц Ю.П.

ПОБУДОВА ЗАХИЩЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати загальні положення теорії комп'ютерних систем, вразливості комп'ютерних систем, загрози та принципи здійснення атак, методи і техніки захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем, методи та засоби оцінювання та забезпечення необхідного рівня комплексного захисту інформації в комп'ютерних системах; вміти виконувати декомпозицію і аналіз комп'ютерних систем та інформаційних потоків в них, виявляти вразливості і оцінювати ризики, здійснювати аналіз і класифікацію загроз інформаційної безпеки комп'ютерних систем; визначати основні підсистеми комплексу засобів захисту комп'ютерних систем, будувати системи захисту на їх основі; розробляти політики інформаційної безпеки та визначати організаційно-технічні заходи забезпечення захисту інформації в комп'ютерних системах; здійснювати супровід захищених комп'ютерних систем; володіти технологіями та інструментами криптографічного, технічного та програмного захисту інформації.

Зміст навчальної дисципліни. Комп'ютерні системи та їх захист (постановка задачі дисципліни). Основи технологій захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем. Вразливості комп'ютерних систем. Проблеми забезпечення функціональної безпеки інформаційних ресурсів комп'ютерних систем. Інформаційні загрози та безпека інформаційних ресурсів комп'ютерних систем. Види атак на ресурси інформаційних систем комп'ютерних систем, принципи здійснення атак. Організація криптографічного, технічного та програмного захисту інформації в комп'ютерних системах. Методи та засоби керування безпекою комп'ютерних систем. Політики інформаційної безпеки комп'ютерних систем. Організаційно-технічні заходи забезпечення захисту інформації в комп'ютерних системах. Оцінка рівня функціональної безпеки комп'ютерних систем.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Гапак О. М., Балюга С.І. Захист інформації в комп'ютерних системах : підручник. Ужгород : ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021. 184 с.
2. Захист інформації в комп'ютерних системах: підручник. / В.Д. Козюра та інші. Ніжин: ФОП Лук'яненко В.В., ТПК «Орхідея», 2020. – 236 с.
3. Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем : навч. посіб. / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. Хмельницький: ХНУ, 2021. 174 с.
4. Проектування комплексних систем захисту інформації: підручник / В. О. Хорошко, І. М. Павлов, Ю. Я. Бобало, В. Б. Дудикевич, І. Р. Опірський, Л. Т. Пархуць. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 320 с.
5. Модель генератора криптоключів з джерелами ентропії для системи клієнт-банк / О. С. Андрощук, В. С. Орленко, В. М. Чешун, А. І. Катаєва. *Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах»*. 2020. № 2. С. 103–112.
6. Ali Ismail Awad and Michael Fairhurst. Information Security: Foundations, technologies and applications Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2018. 404 p.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Викладач: ст. викладач Мостовий С.В.

ВЕБТЕХНОЛОГІЇ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати знання у практичних ситуаціях, адаптуватися в умовах частої зміни технологій професійної діяльності; вміти самостійно опановувати нові методи та технології розробки інформаційних систем; використовувати прикладні системи програмування, розробляти вебдодатки як складні програмні комплекси з функціями захисту даних; визначати функціональні вимоги до розроблюваних вебдодатків, розробляти набори тестових даних та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень; застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності, вирішувати задачі захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах, з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації; використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах, вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз; виконувати пошук, оброблення та аналіз інформації, використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності; застосовувати знання державної та іноземних мов з метою забезпечення ефективності професійної комунікації та освоєння новітніх вебтехнологій.

Зміст навчальної дисципліни. ASP.NET Core. Основи маршрутизації. Методи Map і MapWhen. Метод UseMiddleware. Компоненти middleware. Авторизація та аутентифікація в ASP.NET Core. Провайдери. Ведення логів і ILogger. Рівні і методи логування. Фабрика логера і провайдери логування. IWebHostEnvironment і середовище оточення. Властивість EnvironmentName. Метод UseFileServer. Обробка помилок. Платформа WPF. Компоновка WPF. Мова XAML. Код C# і XAML Класи в XAML. WPF команди. Маршрутизація команд.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Griffiths Ian, O'Reilly. Programming C# 8.0: Build Cloud, Web, and Desktop Applications. 2020. 800с.
2. Steve S. Architecting-Modern-Web-Applications-with-ASP.NET-Core-and-Azure. Manning Publications Co., 2022. 109p.
3. Пасічник В. В., Пасічник О.В., Угрин Д.І. Веб-технології та веб-дизайн. Магнолія, 2021. 336с.
4. Мельник Р.А. Програмування веб-застосунків (фронт-енд та бек-енд). Львівська політехніка, 2018. 248с.
5. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. WEB-технології та WEB-дизайн: застосування мови HTML для створення електронних ресурсів. Київ: Ліра-К., 2020. 212с.
6. Фрімен А. ASP.NET Core 3 з прикладами на C# для професіоналів. Київ: Науковий світ, 2023. 712с.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnmu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н, доцент Джулій В.М.

БЕЗПЕКА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основні концепції та підходи до розробки та впровадження надійних, безпечних систем IoT; вміти досліджувати моделі та методи забезпечення надійності та безпеки і оцінювати систему на основі IoT, проводити процес тестування та пошуку вразливостей в пристроях IoT, надавати рекомендації щодо побудови та використання апаратних засобів та протоколів при проектуванні надійних та безпечних систем Інтернет-речей.

Зміст навчальної дисципліни. Історія інтернету речей. Архітектура і ключові модулі інтернету речей. Датчики, кінцеві точки і системи живлення. Специфіка передачі даних інтернету речей у мережах. Бездротова персональна мережа (WPAN) не на основі IP. WPAN і WLAN на базі IP. Системи та протоколи телекомунікації. IoT-протоколи передачі даних від граничного пристрою в хмару. Маршрутизатор і шлюзи. Безпека інтернету речей. Анатомія кібератак на IoT-пристрої. Моделі безпеки IoT.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); частково-пошукові та інтерактивні (практичні заняття); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Девід Роуз, Дивовижні технології. Дизайн та інтернет речей : навч. посібник/ Девід Роуз. Харків: «Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Досугу», 2018. 336 с.
2. Інтернет речей для індустріальних і гуманітарних застосунків. У трьох томах. Том 1. Основи і технології / За ред. В. С. Харченка. Харків : Національний аерокосмічний університет ХАІ, 2019. 547с.
3. Баранов О. А. Інтернет речей: теоретико-методологічні основи правового регулювання: монографія. Т. 1 : Сфери застосування, ризики і бар'єри, проблеми правового регулювання. 2-ге вид. Харків: Право, 2018. 342 с.
4. Lisa Goeke, Security Challenges of the Internet of Things [Електронний ресурс]. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/128420/Goeke_Lisa.pdf?sequence=1
5. Internet of Things (IoT). [Електронний ресурс]. URL: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>
6. Internet of Things. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technologyinnovation/internetveschej-internet-of-things-iot>.
7. Internet of things news. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.theinternetofthings.eu/>
8. IoT Overview Handbook. [Електронний ресурс]. URL: <http://postscapes.com/internet-of-things-handbook>
9. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
10. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Викладач: ст. викладач Мостовий С.В.

УПРАВЛІННЯ КІБЕРБЕЗПЕКОВИМИ ПРОЄКТАМИ

Тип дисципліни	Вибіркова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати принципи супроводу систем та комплексів інформаційної та/або кібербезпеки, новітні технології в галузі кібербезпеки та захисту інформації; вміти виконувати аналіз і класифікацію завдань проектування; аналізувати проєкти інформаційно-телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних; застосовувати методи і засоби автоматизованого проектування відповідні поставленим завданням і цілям; досліджувати інформаційні структури і об'єкти захисту; обирати відповідні потребам замовника інструменти і засоби інформаційних технологій та захисту інформації та розробляти проєкти систем кібербезпеки на основі прийнятих рішень; застосовувати стандарти і нормативно-методичні вимоги щодо оформлення супровідної документації проєктних робіт; володіти основними поняттями, методами та інструментами виконання проєктних робіт; володіти навичками збору і аналізу інформації, прийняття рішень і виконання проєктних робіт, оформлення супровідної документації; володіти положеннями стандартів і нормативно-методичних вимог щодо виконання проєктних робіт в сфері кібербезпеки і оформлення супровідної документації.

Зміст навчальної дисципліни. Основні напрямки і завдання проєктних робіт в кібербезпеці. Постановка і уточнення вимог задачі проектування. Автоматизація проєктних робіт. Вимоги щодо комплектності і оформлення супровідної і звітної документації. Єдина система конструкторської документації. Єдина система програмної документації. Кваліфікаційна робота як різновид проєктних робіт, етапи і завдання проєктних робіт кваліфікаційної роботи, комплектність і оформлення супровідної документації. Добросесність виконання проєктних робіт і оформлення супровідної документації, оприлюднення результатів виконання проєктних робіт і захист авторських прав.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції), практичні (лабораторні роботи), пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Проектування комплексних систем захисту інформації: підручник / В. О. Хорошко, І. М. Павлов, Ю. Я. Бобало, В. Б. Дудикевич, І. Р. Опірський, Л. Т. Пархуць. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 320 с.
2. Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем : навч. посіб. / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. Хмельницький: ХНУ, 2021. 174 с.
3. Методологія захисту інформації. Аспекти кібербезпеки: навчальний посібник / Г.М. Гулак та інші. К.: Видавництво НА СБ України, 2020. 256 с.
4. Технічний захист інформації в інформаційних та телекомунікаційних системах. Навчальний посібник/ Г.І. Ластівка, П.М. Шпатар. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2018. 252 с.
5. Джулій В., Капустян М., Кльоц Ю., Орленко В., Чешун В. Модель стеганосистеми на основі просторових та форматних принципів приховування інформації. *Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах»*. 2022. № 2. С.58–64.
6. Андрощук О.С., Кльоц Ю.П., Орленко В.С., Чешун В.М., Коротун Т.М. Функціональна реалізація генератора криптоключів з джерелами ентропії для мобільного банкіngu. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2021. № 1. С. 7–11.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>.

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Чешун В.М.

Магістр

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ЗАХИСТ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З ОБМЕЖЕНИМ ДОСТУПОМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати нормативно-правову основу обігу інформації в Україні, правові інститути та основні поняття в сфері інформаційної діяльності; розуміти підстави та порядок обмеження доступу до інформації, повноваження суб'єктів, уповноважених обмежувати доступ до певної інформації; складати окремі правові документи під час роботи з інформацією з обмеженим доступом та наданням доступу до публічної інформації; здійснювати аналіз і тлумачення правових норм, що регулюють порядок обігу інформації; використовувати знання в практичній діяльності при розв'язанні типових ситуацій; володіти навичками роботи із інформаційними ресурсами та відкритими базами даних, пошуку, обробки та узагальнення інформації з визначенням рівня її достовірності; використовувати, розробляти та реалізовувати комплекси засобів захисту інформації з обмеженим доступом в автоматизованих системах; оцінювати захищеність автоматизованих систем обробки інформації з обмеженим доступом.

Зміст навчальної дисципліни. Загальнотеоретичні засади правового регулювання інформації з обмеженим доступом. Правовий зміст персональних даних як об'єкта правової охорони в Україні. Сучасні тенденції використання інформації з обмеженим доступом в установах. Особливості поводження з інформацією з обмеженим доступом в процесі підприємницької діяльності. Організаційно-правові та технічні заходи охорони інформації з обмеженим доступом. Юридична відповідальність у сфері обігу інформації з обмеженим доступом. Способи та режими автоматизованої обробки інформації. Автоматизовані інформаційні системи, їх класифікація та особливості. Принципи забезпечення інформаційної безпеки в автоматизованих системах. Системи автоматизованої обробки інформації з обмеженим доступом. Захист інформації в системах електронного документообігу.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); частково-пошукові та інтерактивні (практичні заняття); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання практичних завдань, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Організація захисту інформації з обмеженим доступом: навч. посіб./А.М. Гуз, І.П. Касперський, С.О. Князев та ін. К.: Нац. акад. СБУ, 2018. 252 с.
2. Digital technologies: tensions in privacy and data. / Quach, S., Thaichon, P., Martin, K.D. et al. // J. of the Acad. Mark. Sci. 50, 1299–1323 (2022).
3. Data-science driven autonomous process optimization./ Christensen, M., Yunker, L.P.E., Adedeji, F. et al. // Commun Chem 4, 112 (2021).
4. Модель безпеки поширення забороненої інформації в інформаційно-телекомунікаційних мережах/ С.В. Ленков, В.М. Джулій, О.В. Селюков, В.С. Орленко, А.В. Атаманюк// Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Київ: ВІКНУ, 2020. Вип. №68. С. 53-64.
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
6. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н., доцент Муляр І.В.

ЗАХИСТ ТА МОНІТОРИНГ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати основні поняття комп'ютерних мереж та їх компонентів; захищати мережний трафік та здійснювати контроль доступу за допомогою існуючих протоколів та інструментів; розробляти та аналізувати архітектуру мережі, яка відповідає підвищеним вимогам безпеки; розробляти політику безпеки на основі моделей атак на певний об'єкт (підприємство); аналізувати комп'ютерні мережі за допомогою інструментів для аудиту та моніторингу.

Зміст навчальної дисципліни. Сучасні підходи до захисту комп'ютерних мереж. Брандмауери та їх функції у задачах захисту мереж. Міжмережні екрани. Безпека віддаленого доступу. Адміністрування мереж. Мережні протоколи та служби. Архітектура захищених комп'ютерних мереж. Проєктування та монтаж захищених комп'ютерних мереж. Політика інформаційної безпеки мережі підприємства. Методологія атак на комп'ютерні мережі. Класифікація атак на комп'ютерні мережі. Аналіз та моделювання загроз мережної безпеки. Аналіз захищеності комп'ютерних мереж. Технології виявлення атак в комп'ютерних мережах. Методи управління засобами мережної безпеки. Аудит безпеки комп'ютерних мереж.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури: підручник/ В.Л. Бурячок, А.О. Аносов, В.В. Семко, В.Ю. Соколов, П.М. Складанний. К.: КУБГ, 2019. 218 с.
2. Інформаційна безпека в комп'ютерних мережах: навч. посіб./[О.А. Смірнов, О.К. Коноплицька-Слободенюк, С.А. Смірнов, К.О. Буравченко та ін.]. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2020. 295 с.
3. Інформаційна безпека: навчальний посібник/[Ю.Я. Бобало, І.В. Горбатий, М.Д. Кіселичник, А.П. Бондарев та ін.]; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Я. Бобала та д-ра техн. наук, доц. І.В. Горбатого. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 580 с.
4. Research of the Neural Network Module for Detecting Anomalies in Network Traffic/ Y. Klots, V. Titova, N. Petliak, V. Cheshun, A.-B. M. Salem.// CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3156, pp. 378–389.
5. Real-time monitoring as a supplementary security component of vigilantism in modern network environments/ V.R. KEBANDE, N. M. KARIE, R. A. IKUESAN// International Journal of Information Technology volume 13, pages 5–17 (2021).
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладачі: к.т.н., доцент Тітова В.Ю.

РЕВЕРС-ІНЖИНІРИНГ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати технології та методи застосування зворотної розробки програмних і технічних систем відповідно до цілей і завдань інформаційної та/або кібербезпеки, захисту інформації тощо; вміти застосовувати методи проведення зворотної розробки програмного забезпечення та апаратних пристроїв, комп'ютерних систем і мереж, об'єктів і систем захисту інформації; вміти досліджувати програмний код і дані; використовувати програмні засоби, які реалізують основні методи реверс-інжинірингу; здійснювати аналіз програмного коду на наявність можливих загроз; виявляти шкідливе програмне забезпечення; проводити аналіз шкідливих програм, розуміти технічні аспекти функціонування шкідливих програм; зменшувати негативні наслідки від впливу шкідливого програмного забезпечення; використовувати сучасні технології програмування; виконувати відтворення програмного коду програм, його динамічний і статичний аналіз, пошук і експлуатацію вразливостей, аналіз шкідливого програмного коду; проводити дослідження, обробляти та аналізувати отримані експериментальні дані; володіти основними фундаментальними поняттями і методами реверс-інжинірингу для їх використання в сучасних умовах, навичками збору і аналізу інформації; володіти основним математичним апаратом та інструментарієм декомпіляції програмного забезпечення.

Зміст навчальної дисципліни. Основи реверс-інжинірингу. Задачі зворотної розробки програмних і технічних систем. Інструменти реверс-інжинірингу. Зворотна розробка апаратних засобів. Реверс-інжиніринг і дослідження об'єктів захисту. Реверс-інжиніринг систем захисту інформації. Зворотна розробка апаратних засобів. Низькорівневе програмування (асемблер). Дизасемблерування. Розпізнавання конструкцій мов високого програмування в асемблері. Внутрішній устрій операційної системи. WinApi функції. Native додатки. Програмування служб. Відтворення програмного коду програм. Динамічний і статичний аналіз коду. Shell коди. Metasploit. Пошук і експлуатація вразливостей. Аналіз шкідливого програмного коду.

Запланована аудиторна робота: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні та інтерактивні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Andriess D. Practical Binary Analysis. Build Your Own Linux Tools for Binary Instrumentation, Analysis, and Disassembly. San Francisco : No Starch Press, Inc., 2019. 460p.
2. Bratus S., Matrosov A., Rodionov E. Rootkits and Bootkits: Reversing Modern Malware and Next Generation Threats. San Francisco : No Starch Press, Inc, 2019. 450p.
3. Buseti, S. Causality is good for practice: policy design and reverse engineering. Policy Sci (2023).
4. Bulazel A. Reverse Engineering Windows Defender's JavaScript Engine. REcon Brussels, 2018. 147p.
5. Bulazel A. Reverse Engineering Windows Defender's Antivirus Emulator. REcon Brussels, 2018. 225p.
6. Ma, R., Zheng, H., Wang, J. et al. Automatic protocol reverse engineering for industrial control systems with dynamic taint analysis. Front Inform Technol Electron Eng 23, 351–360 (2022).
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>.
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>.

Викладач: к.т.н., доцент Чешун В.М.

СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ПРОГРАМ ТА ДАНИХ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати загальні відомості про захист програм та даних, методи та засоби обмеження доступу до програм та даних, класифікацію загроз інформації та міри протидії, класифікацію та особливості комп'ютерних вірусів; класифікувати, ідентифікувати і захищати програмні системи обробки інформації від несанкціонованого доступу та комп'ютерних вірусів; захищати інформацію персонального комп'ютера та розроблене програмне забезпечення; розробляти програмні системи управління доступом і захистом інформації; аналізувати, вибирати та кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки і цілісності даних відповідно до створюваних програмних систем

Зміст навчальної дисципліни. Сучасні технології забезпечення безпеки програм та даних. Безпека зберігання даних в сучасних операційних системах. Центри забезпечення безпеки. Системи аналізу захищеності операційних систем. Безпека віддаленого доступу до серверів баз даних. Ідентифікація та аутентифікація користувачів. Моделі розповсюдження програмного забезпечення. Методи та засоби обмеження доступу до програм та даних. Методи та засоби захисту програмного забезпечення. Захист програм від несанкціонованого використання. Особливості зламу автоматизованих систем та програмного забезпечення.

Запланована навчальна діяльність: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування, контрольна робота.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Безпека програм та даних: навч. посіб./ В.А. Дем'яненко, Ю.А. Кузнецова. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. 95 с.
2. Head First. Програмування на JavaScript/ Е. Фрімен, Е. Робсон. Пер. Г. Якубовська. К.: Фабула, 2022. 672 с.
3. Core Java, Volume I: Fundamentals, 12th Edition/ Cay S. Horstmann. Oracle Press, 2021. 889 p.
4. Lenhard, T.H. (2022). Data Protection and Data Security. In: Data Security. Springer, Wiesbaden.
5. A key review on security and privacy of big data: issues, challenges, and future research directions./ Demiroł, D., Das, R. & Hanbay, D. // SIViP 17, 1335–1343 (2023).
6. Закон України “Про захист інформації в автоматизованих системах” від 05.07.1994.
7. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/>
8. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://lib.khmnmu.edu.ua/>

Викладач: к.т.н., доцент Муляр І.В.

ФУНКЦІЙНА БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати як оцінювати відмовостійкість та живучість інформаційних та комп'ютерних систем; розраховувати інтенсивність відмов компонентів інформаційних та комп'ютерних систем; проектувати заходи щодо підвищення відмовостійкості та живучості систем; виконувати аналіз інформаційних та комп'ютерних систем з точки зору їх відмовостійкості та живучості і розробляти рекомендації щодо покращення цих показників; оцінювати ефективність запланованих заходів щодо підвищення відмовостійкості та живучості систем.

Зміст навчальної дисципліни. Основні вимоги до функційної безпеки комп'ютерних систем і мереж. Відмови інформаційних та комп'ютерних систем: види, причини, наслідки. Методи та моделі оцінки відмовостійкості інформаційних та комп'ютерних систем. Аналіз ризиків та планування заходів з підвищення відмовостійкості та живучості систем. Заходи з підвищення відмовостійкості та живучості інформаційних та комп'ютерних систем: резервування, дублювання, паралельна робота, моніторинг тощо. Методи та засоби діагностики та усунення відмов. Моніторинг та контроль відмовостійкості інформаційних та комп'ютерних систем. Відновлення інформаційних та комп'ютерних систем після відмов. Тестування інформаційних та комп'ютерних систем на відмовостійкість та живучість. Фізична безпека комп'ютерних систем і мереж. Захист від вірусів, хакерських атак та інших загроз. Нормативна база функційної безпеки інформаційних та комп'ютерних систем.

Запланована аудиторна робота: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні та наочні (лекції); практичні (лабораторні роботи та практичні заняття); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, презентація результатів виконання практичних завдань, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Принципи функційної безпеки комп'ютерних систем/ Дж. Сміт, М. Гарсія. Пер. О. Ковальова. К.: Видавництво "Техніка", 2019. 320 с.
2. Живучість інформаційних систем: методи та практика/ Л.В. Бойко, І.С. Кліменко, О.О. Шульга. К.: ТОВ «Каравела», 2019. 256 с.
3. Method of Ensuring the Failure Resistance of Specialized Information Technologies/ Mykola Stetsyuk, Antonina Kashtalian, Andrzej Kwiecień, Oleg Sachenko// CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3156, pp. 437–451.
4. Методи забезпечення відмовостійкості, живучості та захисту інформації спеціалізованих інформаційних технологій в умовах впливів зловмисного програмного забезпечення/М. Стецюк, А. Каштальян// Computer Systems and Information Technologies, 2022, (1), pp. 36–44.
5. Архітектура спеціалізованих інформаційних систем з врахуванням вимог живучості та відмовостійкості в умовах впливів зловмисного програмного забезпечення/ М. В. Стецюк, А.С. Каштальян, В. І. Грибинчук// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. 2020. № 2. С. 70-78.
6. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>
7. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>

Викладачі: д.ф., ст. викладач Стецюк М.В.

ЦИФРОВА КРИМІНАЛІСТИКА

Тип дисципліни	Вибіркова
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Кількість кредитів ЄКТС	8
Форми здобуття освіти	Очна денна

Результати навчання. Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: знати теоретичні основи і сучасні інформаційні технології аналізу та збору цифрової криміналістичної інформації; вміти застосовувати методи цифрової криміналістики; досліджувати дані і визначити джерела даних; вміти отримувати і описувати цифрові докази; застосовувати способи аутентифікації цифрових доказів; вміти порівнювати і зіставити цифрові докази і традиційні докази для встановлення відмінностей між ними; використовувати і критично аналізувати моделі процесів цифрової криміналістики; застосовувати національні та міжнародні регулюючі акти в сфері інформаційної безпеки для розслідування внутрішніх та зовнішніх інцидентів; застосовувати стандарти і передові практичні методи, що стосуються цифрових доказів в цифровій криміналістиці; володіти основними поняттями, методами та інструментами цифрової криміналістики; володіти навичками збору і аналізу цифрової криміналістичної інформації, способами аутентифікації цифрових доказів; володіти умінням самостійно опановувати нові методи та технології розслідування кіберзлочинів та запобігання кіберзлочинам.

Зміст навчальної дисципліни. Основи цифрової криміналістики. Цифрова криміналістика операційних систем. Комп'ютерні злочини та інциденти. Розслідування цифрових злочинів. Оперативно-розшукові заходи і слідчі дії. Збір і класифікація доказів. Експертиза доказів. Міжнародна організація з комп'ютерних доказів. Використання нормативно-правового забезпечення в цифровій криміналістиці.

Запланована аудиторна робота: кількість аудиторних годин – не менше 1/3 від загальної кількості годин, які заплановані для вивчення дисципліни.

Методи навчання: словесні, наочні та інтерактивні (лекції); практичні (лабораторні роботи); пояснювально-ілюстративні та дослідницькі (самостійна робота).

Форми оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування.

Форма семестрового контролю: залік.

Навчальні ресурси:

1. Digital Forensics Basics: A Practical Guide Using Windows OS/ Edited by Nihad A. Hassan. New York, 2019. 335 p.
2. Виявлення та розслідування кіберзлочинів: навчально-методичний посібник/О.А. Самойленко. Одеса, 2020. 112 с.
3. Кіберзлочини в Україні (кримінально-правова характеристика): навч. посіб. Луцьк: СПД Галяк Ж. В. друкарня «Волиньполіграф»^{ТМ}, 2019. 304 с.
4. Digital Forensics / Edited by André Arnes. John Wiley & Sons Ltd, 2018. 336 p.
5. Cybercrime: University Module Series, Teaching Guide/ United Nations Office on Drugs and Crime. Vienna, United Nations, Doha Declaration, 2019. 453 p.
6. Hemdan, E.ED., Manjaiah, D. An efficient digital forensic model for cybercrimes investigation in cloud computing. Multimed Tools Appl 80, 14255–14282 (2021).
7. Solanke, A.A., Biasiotti, M.A. Digital Forensics AI: Evaluating, Standardizing and Optimizing Digital Evidence Mining Techniques. Künstl Intell 36, 143–161 (2022).
8. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
9. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Викладач: к.т.н., доцент Чешун В.М.

DIGITAL FORENSICS

Type of discipline	Selective
Educational level	Second (master's)
Language of teaching	English
Number of ECTS credits	8
Forms of obtaining education	Daytime

Learning outcomes. A student who has successfully completed the study of the discipline must: know the theoretical foundations and modern information technologies of analysis and collection of digital forensic information; be able to apply the methods of digital forensics; examine data and identify data sources; be able to receive and describe digital evidence; apply methods of authentication of digital evidence; be able to compare and contrast digital evidence and traditional evidence to establish differences between them; use and critically analyze digital forensics process models; apply national and international regulatory acts in the field of information security to investigate internal and external incidents; apply standards and best practices related to digital evidence in digital forensics; to have the basic concepts, methods and tools of digital forensics; possess the skills of collecting and analyzing digital forensic information, methods of authentication of digital evidence; have the ability to independently master new methods and technologies of cybercrime investigation and cybercrime prevention.

Content of the academic discipline. Fundamentals of digital forensics. Digital forensics of operating systems. Computer crimes and incidents. Investigating digital crimes. Operational search measures and investigative actions. Collection and classification of evidence. Examination of evidence. International Organization for Computer Evidence. The use of regulatory and legal support in digital forensics.

Planned classroom work: the number of classroom hours is not less than 1/3 of the total number of hours planned for studying the discipline.

Teaching methods: verbal, visual and interactive (lectures); practical (laboratory works); explanatory and illustrative and research (independent work).

Forms of evaluation of learning results: laboratory works, quiz.

Semester control form: credit.

Educational resources:

1. Digital Forensics Basics: A Practical Guide Using Windows OS/ Edited by Nihad A. Hassan. New York, 2019. 335 p.
2. Digital Forensics / Edited by André Årnes. John Wiley & Sons Ltd, 2018. 336 p.
3. Cybercrime: University Module Series, Teaching Guide/ United Nations Office on Drugs and Crime. Vienna, United Nations, Doha Declaration, 2019. 453 p.
4. Hemdan, E.ED., Manjaiah, D. An efficient digital forensic model for cybercrimes investigation in cloud computing. Multimed Tools Appl 80, 14255–14282 (2021).
5. Solanke, A.A., Biasiotti, M.A. Digital Forensics AI: Evaluating, Standardizing and Optimizing Digital Evidence Mining Techniques. Künstl Intell 36, 143–161 (2022).
6. MOODLE modular learning environment. Access to the resource: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
7. University electronic library. Access to the resource:: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Teacher: Ph.D., associate professor Cheshun V.M.

COMPUTER NETWORKS PROTECTION AND MONITORING

Type of discipline	Selective
Educational level	Second (master's)
Language of teaching	English
Number of ECTS credits	8
Forms of obtaining education	Daytime

Learning outcomes. A student who has successfully completed the study of the discipline must: know the basic concepts of computer networks and their components; protect network traffic and control access using existing protocols and tools; develop and analyze network architecture that meets increased security requirements; develop a security policy based on models of attacks on a certain object (enterprise); analyze computer networks using auditing and monitoring tools.

Content of the academic discipline. Modern approaches to the protection of computer networks. Firewalls and their functions in network protection tasks. Internet screens. Remote access security. Network administration. Network protocols and services. Architecture of secure computer networks. Design and installation of secure computer networks. Information security policy of the enterprise network. Methodology of attacks on computer networks. Classification of attacks on computer networks. Analysis and modeling of network security threats. Analysis of security of computer networks. Attack detection technologies in computer networks. Methods of managing network security tools. Security audit of computer networks.

Planned classroom work: the number of classroom hours is not less than 1/3 of the total number of hours planned for studying the discipline.

Teaching methods: verbal, visual and interactive (lectures); practical (laboratory works); explanatory and illustrative and research (independent work).

Forms of evaluation of learning results: laboratory works, quiz.

Semester control form: credit.

Educational resources:

1. Handbook of Computer Networks and Cyber Security/Mouhammad Alkasassbeh. Springer, 2020. 518 p.
2. The Practice of Network Security Monitoring: Understanding Incident Detection and Response. Copyright © 2019 by Richard Bejtlich. 376 p.
3. Signature-based Approach to Detecting Malicious Outgoing Traffic/ Petliak, N., Klots, Y., Titova, V., Cheshun, V., Boyarchuk, A.// CEUR Workshop Proceedings, 2023, 3373, страницы 486–506.
4. Research of the Neural Network Module for Detecting Anomalies in Network Traffic/ Y. Klots, V. Titova, N. Petliak, V. Cheshun, A.-B. M. Salem.// CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3156, pp. 378–389.
5. Real-time monitoring as a supplementary security component of vigilantism in modern network environments/ V.R. KEBANDE, N.M. KARIE, R.A. IKUESAN// International Journal of Information Technology volume 13, pages 5–17 (2021).
6. MOODLE modular learning environment. Access to the resource: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
7. University electronic library. Access to the resource: <http://library.khmnu.edu.ua/>.

Teacher: Ph.D., associate professor Titova V. Yu.