

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У
ГАЛУЗІ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
Підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти
Спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійної програми Комп'ютерні науки та інформаційні технології

Луцьк – 2024

Силабус нормативного освітнього компонента “Методологія та організація наукових досліджень у галузі комп’ютерних наук та інформаційних технологій” підготовки магістрів, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп’ютерні науки, за освітньою програмою Комп’ютерні науки та інформаційні технології

Розробники:

Чернящук Наталія Леонідівна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Булатецький В.В.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

протокол протокол № 2 від 25.09.2024 р.



Завідувач кафедри:

Гришанович Т. О.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо- професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології освітній рівень магістр.	Рік підготовки 1
Кількість Годин/кредитів 120/4		Семестр 1
		Лекції 20 год.
		Лабораторні 16 год.
		Самостійна робота 76 год.
		Консультації - 8 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Форма контролю: екзамен
Мова навчання – Українська		

II Інформація про викладача

ППП: Чернящук Наталія Леонідівна;

Науковий ступінь: доктор педагогічних наук;

Вчене звання: професор;

Посада: професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки;

Контактна інформація: Cherniashchuk.Nataliia@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу Курс стосується викладу основ методології наукового пошуку та пізнання, специфіки планування наукових досліджень, здійснення пошуку, систематизації, аналізу та синтезу наукової інформації, засад створення нових наукових знань, оформлення результатів наукових досліджень.

2. Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення освітнього компонента) Бакалаврський рівень вищої освіти.

3. Мета і завдання освітнього компонента Розвиток компетентностей щодо оволодіння методологією та методами наукового дослідження, формування системи знань про критерії науковості та вимоги щодо організації та аргументації дослідження, аналізу його результатів.

Результати навчання:

РН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН02. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій. Компетентності: Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

Структура навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**:

1. Пошук та обробка науково-технічної інформації. Оформлення результатів наукових досліджень
2. Методи теоретичних та експериментальних досліджень.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / бали
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	
Змістовий модуль 1. Пошук та обробка науково-технічної інформації. Оформлення результатів наукових досліджень.						
Тема 1. Вибір напрямку та теми дослідження. Вміти вибирати напрям та тему дослідження, формувати задачі наукових досліджень та обґрунтовувати тему наукових досліджень.	13	2	2	8	1	ДС, РЗ/К 10
Тема 2. Пошук, накопичення та обробка науково-технічної інформації	13	2	2	8	1	ДС, РЗ/К 10
Тема 3. Оформлення результатів наукової роботи	13	2	2	8	1	ДС, РЗ/К 10
Тема 4. Впровадження та ефективність наукових досліджень	13	2	2	8	1	ДС, РЗ/К 10
Тема 5. Організація роботи у науковому колективі	11	2	0	8	1	ДС, РЗ/К 10
Змістовий модуль 2. Методи теоретичних та експериментальних досліджень						
Тема 6. Методологія теоретичних досліджень	13	2	2	8	1	ДС, РЗ/К 10
Тема 7. Методологія експериментальних досліджень	12	2	2	7	1	ДС, РЗ/К 10
Тема 8. Обробка результатів експериментальних досліджень	12	2	2	7	1	ДС, РЗ/К 10

Тема 9. Аналіз текстової інформації	11	2	2	7		<u>ДС, РЗ/К</u> 10
Тема 10. Пошук наукової інформації. Бібліотеки. Реферативні журнали. Картотеки та електронні бібліотеки за кордоном.	9	2	0	7		<u>ДС, РЗ/К</u> 10
Разом за змістовим модулем 1	60	10	8	38	5	50
Разом за змістовим модулем 2	60	10	8	38	3	50
Всього годин/Балів	120	20	16	76	8	120 год. / 100 балів

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Вибір напрямку та теми дослідження	8
2	Пошук, накопичення та обробка науково-технічної інформації	8
3	Оформлення результатів наукової роботи.	8
4	Впровадження та ефективність наукових досліджень	8
5	Організація роботи у науковому колективі	8
6	Методологія теоретичних досліджень.	9
7	Методологія експериментальних досліджень.	9
8	Обробка результатів експериментальних досліджень.	9
9	Аналіз текстової інформації	9
	Разом	76

Лабораторні роботи:

Лабораторна робота №1-2 (4 год)

Тема: Вибір напрямку та теми дослідження

Мета: Вміти вибирати напрям та тему дослідження, формувати задачі наукових досліджень та обґрунтовувати тему наукових досліджень

Завдання до виконання:

1. Вибрати напрям та тему дослідження.
2. Сформулювати задачі дослідження.
3. Написати обґрунтування актуальності наукового дослідження.

Лабораторна робота №3-4 (3 год)

Тема: Пошук, накопичення та обробка науково-технічної інформації

Мета: Вміти здійснювати пошук, накопичення та обробка науково-технічної інформації. Знати державну систему науково-технічної інформації. Вміти здійснювати інформаційний пошук та науково-технічну патентну інформацію.

Завдання до виконання:

1. Здійснити пошук науково-технічної інформації по вибраній темі.
2. Представити огляд досягнень по темі наукового дослідження.

Лабораторна робота №5-6 (3 год)

Тема: Оформлення результатів наукової роботи

Мета: Вміти оформляти результати наукової роботи та проводити аналіз результатів теоретико-експериментальних досліджень та формувати висновки та пропозиції

Завдання до виконання:

1. Написати тези по темі свого наукового дослідження.
2. Написати план теоретичного (чи експериментального) дослідження.
3. Провести аналіз теоретико-експериментальних досліджень та формувати висновки і пропозиції.

Лабораторна робота №7-8 (4 год)

Тема: Обробка результатів експериментальних досліджень

Мета: Вміти обробляти результати експериментальних досліджень. Знати методи оцінки випадкових похибок у вимірюваннях та методи графічної обробки результатів вимірювань. Володіти методами підбору емпіричних формул, регресійного аналізу. Вміти оцінювати адекватність теоретичних рішень.

Завдання до виконання:

1. Вивчити основні поняття в області планування експерименту. Освоїти методику складання плану-програми експерименту.
2. Освоїти операції з наближеними числами. Вивчити способи визначення помилок вимірювання і міри точності.
3. Вивчити основні статистичні характеристики. Освоїти обробку результатів наукових досліджень методами кореляційного і регресійного аналізу.
4. Розглянути методи графічного зображення результатів експериментів.

Лабораторна робота №9-10 (2 год)

Тема: Аналіз текстової інформації

Мета: Розуміти специфіку аналізу текстів. Володіти методикою витягу ключових понять з тексту. Володіти засобами аналізу текстової інформації.

Завдання до виконання:

1. Огляд програмних систем обробки даних.
2. Попередня обробка та масштабування даних та оцінка її ефективності.
3. Огляд методів обробки текстової інформації. Зниження розмірності та виділення ознак. Множинне навчання за допомогою t-SNE.
4. Кластеризація. Порівняння і оцінка якості алгоритмів кластеризації.

Разом: 16 год

IV. Політика оцінювання

Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі студентами.

Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо оскарження оцінювання. Політика щодо оскарження оцінки. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

Політика щодо відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати відповідними документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватися в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету.

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті. Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

V. Підсумковий контроль

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (нараховується за якісне виконання лабораторних робіт) та підсумковий модульний контроль (нараховується за виконання модульних контрольних робіт та модульних тестових робіт, до лекційних матеріалів курсу). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи, тестові завдання і складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому випадку студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів при цьому бали за підсумковий модульний контроль анулюються.

Екзамен проходить в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

В межах вивчення даної дисципліни є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Database Foundations програми Oracle Academy.

VI. Питання, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості.

1. Поняття науки.
2. Означення і завдання науки.
3. Наука і її мета.
4. Поняття парадигми.
5. Наукові знання.
6. Типи знань.
7. Наукові та позанаукові знання.
8. Критерії науковості знань.
9. Теорема Геделя і наукові знання у природничих та комп'ютерних науках.
10. Основні етапи розвитку науки.
11. Закономірності та тенденції розвитку науки.
12. Проблеми світової та української науки.
13. Поняття інновації.
14. Інноваційна діяльність і трансфер технологій.
15. Технологічні платформи.
16. Технопарки.

17. Бізнес-інкубатори.
18. Питання мотивації та стимулів в інноваційній справі.
19. Сучасні організаційні форми наукової діяльності.
20. Загальна методологія наукової праці.
21. Збирання, систематизація та узагальнення фактів.
22. Робоча гіпотеза.
23. Методи наукових досліджень та їхня класифікація.
24. Основні види та джерела наукової інформації.
25. Критерії оцінювання рівня наукових робіт.
26. Зміст і форми інформаційного забезпечення наукових досліджень.
27. Система органів науково-технічної інформації України.
28. Інтелектуальна власність.
29. Пошук наукової інформації. Бібліотеки.
30. Реферативні журнали.
31. Картотеки та електронні бібліотеки за кордоном.
32. Види наукової діяльності.
33. Класифікація науково-дослідних робіт.
34. Етапи науково-дослідної роботи.
35. Впровадження.
36. Принципи реалізації НДР.
37. Підготовка звіту з НДР.
38. Публікування результатів НДР.
39. Підготовка наукових кадрів.
40. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність».

VII. Приклади екзаменаційних завдань та кейсів:

1. На основі Ваших вподобань та навичок сформулюйте тему, яку би Ви хотіли обрати для свого кваліфікаційного дослідження в галузі комп'ютерних наук. Обґрунтуйте її актуальність та важливість для суспільства, економіки чи ІТ-галузі. Дайте аргументи щодо вибору саме цієї теми.

2. Опрацюйте надані викладачем 2-3 наукових статті у галузі комп'ютерних наук. Підкресліть основні висновки кожної статті та поясніть взаємозв'язок між ними та їхню послідовність.

3. Опрацюйте надану викладачем наукову статтю, здійсніть її наукове рецензування та дайте обґрунтовану відповідь щодо доцільності вибору конкретних методів дослідження (аналіз даних, експериментальне дослідження, моделювання тощо).

4. Опрацюйте надану викладачем наукову статтю, розгляньте можливі етичні аспекти, зокрема, пов'язані з конфіденційністю, приватністю та можливими негативними наслідками. Запропонуйте способи мінімізації ризиків.

5. Опрацюйте надану викладачем наукову статтю. Проведіть аналіз отриманих 8 результатів дослідження. Поясніть, як ці результати підтверджують або спростовують засновки роботи. Чи достатньо повно висвітлені результату. Які результати, на Вашу думку, можна було би додати?

6. Опрацюйте надану викладачем наукову статтю. Проаналізуйте методологію, яку автори використали під час дослідження. Зробіть висновки про її ефективність та можливі обмеження.

7. Підготуйте коротку презентацію наданої викладачем наукової статті, в якій би Ви представили основні здобутки цього дослідження неспеціалістам.

VIII. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

IX. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Л. Власенко, А. Ладанюк, В. Кишенько. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник. Видавництво Ліра, 2020. 352 с.
2. Бірта Г.О. Методологія і організація наукових досліджень. Навчальний посібник. Видавництво ЦУЛ, 2020. – 142 с.
3. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville "Deep Learning", 2020.
4. Хейдт М. Изучаем pandas/ пер. с англ. А.В. Груздева. ДМК, 2020. 438 с.
5. М. В. Корягін, М. Ю. Чік. Основи наукових досліджень. Центр Навчальної літератури, 2019. 492 с.
6. Злупко С.М. Від археології до економіки, регіоніки, кібернетики і екомології: Вибрані дослідження. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 584 с.
7. Маниліч М.І., Григор'єв В.А. Основи наукових досліджень. Чернівці: ЧФЮІ, 2020. 136с.
8. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень: Підручник. І доп. К.: Знання, 2021. 317с.
9. Сявавко М.С., Рибицька О.М. Математичне моделювання за умов невизначеності. Львів: Українські технології, 2019. 320 с.
10. Фаренік С.А. Логіка і методологія наукового дослідження. Науково-метод. Видання. Посібник. К., 2020.
11. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. К.: Академвдав, 2019. 208 с.
12. Методологія наукових досліджень з основами інтелектуальної власності: Конспект лекцій для здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. Н.Л.Черняшук, Луцьк : Луцький НТУ, 2021, 51 с.
13. Методологія наукових досліджень з основами інтелектуальної власності. Методичні вказівки до семінарських занять для здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. Н.Л. Черняшук, Луцьк : Луцький НТУ, 2021, 36 с.
14. Основи наукової діяльності: Конспект лекцій для здобувачів першого(бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека», 123 «Комп'ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. Н.Л. Черняшук, О.І.Міскевич, Луцьк : Луцький НТУ, 2021, 36 с.
15. Основи наукових досліджень: Методичні вказівки до лабораторних занять першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Кібербезпека» та «Комп'ютерна інженерія» галузь знань 12«Інформаційні технології» спеціальності 125«Кібербезпека», 123 «Комп'ютерна інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. Н.Л. Черняшук, Луцьк : Луцький НТУ, 2021, 28с.

16. Основи наукових досліджень: Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузь знань 12 «Інформаційні технології» освітньої програми «Комп'ютерна інженерія», спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. Н.Л. Черняшук, О. І. Міскевич. Луцьк : Луцький НТУ, 2021. 16 с.

17. Pandas documentation. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. URL: <https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/index.html>

18. Scipy Lecture Notes. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. URL: <http://scipy-lectures.org/index.html>

19. Open Machine Learning Course. Topic 1. Exploratory Data Analysis with Pandas. [Електронний ресурс]: офіційний сайт. URL: <https://medium.com/open-machine-learning-course/open-machine-learning-course-topic-1-exploratory-data-analysis-with-pandas-de57880f1a68>

20. Глинчук Л.Я., Яцюк С.М., Кузьмич О.І., Багнюк Н.В., Черняшук Н.Л. Аналіз вимог та методологія підбору тем для вивчення основ криптографічного захисту інформації. // Науковий журнал «Комп'ютерноінтегровані технології: освіта, наука, виробництво» – Луцьк: Видавництво ЛНТУ. Вип. 40. 2020. С. 16-22.

21. Черняшук Н.Л., Бортник К.Я., Плевако Н.В. Аналіз дослідження функціонування інформаційної системи електронного документообігу. // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». Луцьк: Видавництво ЛНТУ. Вип. 40. 2020. С. 143-148.

22. Каганюк О.К., Черняшук Н.Л., Подоляк В.М., Багнюк Н.В., Свиридюк К.А. Дослідження статичних характеристик по розробці мобільного додатку // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». Луцьк: Видавництво ЛНТУ. Вип. 45. 2021. С. 10-23.