



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Освітня програма	Економічна кібернетика
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити/90 годин (Лекцій: 18 год., практичні: 36 год., СРС: 36 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік Розрахункова робота, модульна контрольна робота
Розклад занять	Згідно розкладу: http://rozklad.kpi.ua/Schedules/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Лазаренко Ірина Сергіївна доцент кафедри економічної кібернетики кандидат фізико-математичних наук, <i>e-mail:</i> irynalazar@gmail.com <i>Telegram:</i> https://t.me/iryna_lazar Комп'ютерні практикуми: Лазаренко Ірина Сергіївна, доцент кафедри економічної кібернетики кандидат фізико-математичних наук <i>e-mail:</i> irynalazar@gmail.com
Розміщення курсу	Інформаційно-телекомунікаційна система «Електронний Кампус» https://campus.kpi.ua Відеолекції та практичні на Youtube channel (за посиланням)

1. Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна дає майбутньому фахівцю досліджувати та аналізувати складні структури інформації великого об'єму, будувати моделі з пошуком нових складних зв'язків, що дає можливість робити більш точні висновки та рекомендації в конкретних задачах економіки.

Дисципліна вивчає методологію та інструментарій створення прикладних математичних моделей різних процесів на основі комп'ютерних та математичних технологій для розв'язання задач в різних галузях економіки.

Дисципліна зорієнтована на глибинне розуміння прихованих зв'язків в складних структурах даних, уміння будувати моделі досліджуваних процесів, застосовувати алгоритми та технології машинного навчання у своїй роботі.

Компонента освітньої програми передбачає вивчення особливостей роботи з масивами даних, сховищ цих даних та інструментарію для обробки значного об'єму інформації та пошуку прихованих зв'язків та структур в даних.

Вивчення дисципліни спрямоване на формування фахівця з аналітичним критичним мисленням здатного розвивати бачення внутрішньої побудови моделі досліджуваного процесу, використовувати інструменти роботи з великими масивами даних

Метою дисципліни є сформувати системні знання роботи з даними різних об'ємів, вміння проводити попередній аналіз та оцінку об'єкту дослідження, будувати моделі досліджуваних процесів з використанням сучасних технологій штучного інтелекту, машинного навчання, інтелектуального аналізу даних.

Предметом дисципліни є

Є сукупність теоретичних, методичних і практичних питань щодо методів та технологій роботи з масивами даних, неструктурованою інформацією, технологіями та алгоритмами машинного навчання в економічній сфері.

Компетентності

Призначенням дисципліни є формування у студентів загальних і фахових компетентностей:

- ЗК 2 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 8 – Здатність проводити дослідження на відповідному рівні;
- СК 1 – Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень
- СК 3 – Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, роботи на їх основі висновки.
- СК 4 – Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження
- СК 5 – Здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку.
- СК 12 – Здатність застосовувати технології аналізу великих даних, реалізовувати методи розподіленої обробки й алгоритми в аналітиці складних економічних об'єктів і систем.

Програмні результати навчання

Програмні результати навчання, після засвоєння дисципліни, спрямовані на набуття ряду знань, умінь і навичок вирішення складних задач та проблем в економіці, здатностей приймати відповідні аналітичні та рекомендаційні рішення у економічній сфері фахівцями-аналітиками.

- ПРН 7 – Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.
- ПРН 8 – Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.
- ПРН 9 – Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.
- ПРН 11 – Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.
- ПРН 12 – Обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання, враховуючи цілі, ресурси, обмеження та ризики.
- ПРН 16 – Використовувати методи аналітики великих даних, машинного і глибинного навчання в обробленні й аналізі економічної інформації.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Пререквізити: Теоретичною та методологічною базою є програмні компетентності та результати навчання щодо економіки та ІТ на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти а також знання з дисципліни «Інформаційні системи бізнес аналітики» та «Економічна аналітика великих даних»

Постреквізити: ці знання та уміння можуть бути використані в дисципліні «Моделювання соціально-економічних систем і процесів» а також при виконанні курсових робіт та магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Перелік тем навчальної дисципліни:

- Тема 1. Вступ до інтелектуального аналізу даних.
- Тема 2. Основні методи візуалізації даних.
- Тема 3. Етапи підготовки даних. Препроцесінг .
- Тема 4. Лінійна та нелінійна регресії.
- Тема 5. Основні засади навчання на розмічених даних (з вчителем)..
- Тема 6. Пошук структури в даних. Навчання без вчителя.
- Тема 7. Рекомендовані системи в машинному навчанні.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Черняк О.І.. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник / О.І. Черняк, П.В. Захарченко ; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. —К.: Знання, 2014. —599 с
2. Witten, I. H. Data mining : practical machine learning tools and techniques. / Ian H. Witten, Frank Eibe, Mark A. Hall. —3rd ed. —Morgan Kaufmann Publishers, 2011. —630 p.
3. Олійник А.О., Субботін С.О., Олійник О.О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. 277 с.

Додаткова література

1. Ситник В. Ф.,Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посібник. - К: КНЕУ, 2007. - 376 с.
2. Berry Michael J. A. Data Mining techniques: for marketing, sales, and customer relationship management / Michael J.A. Berry, Gordon Linoff // 2nd ed.
3. Ланде Д.В., Фурашев В.М., Юдкова К.В. Основи інформаційного та соціально-правового моделювання: навчальний посібник. Київ : НТУУ "КПІ", 2014. 220 с.

2. Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для опанування дисципліни застосовуються такі методи навчання:

методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекції, комп'ютерні практикуми, виконання курсової роботи;

методи контролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності: модульна контрольна робота, опитування, тестування, захист курсової роботи;

загальні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемно-пошукового викладення, евристичний, метод, інструктивно-практичний метод викладання;

спеціальні методи навчання: розрахунково-аналітичні завдання, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем, метод аналізу конкретних ситуацій;

методи створення інтересу і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: презентації, виконання навчально-дослідного завдання, метод ситуаційного аналізу

Засвоєння освітньої компоненти передбачає відповідні методи навчання та оцінювання, які забезпечать досягнення програмних результатів навчання.

На кожному практичному занятті студент під керівництвом і при допомозі викладача виконує завдання з методичної розробки, яка видається йому в електронному вигляді. Індивідуальні завдання наведено у цій же розробці.

Завдання виконуються студентом частково під час заняття, а частково – у час, передбачений для самостійної роботи. Виконане індивідуальне завдання подається до захисту перед викладачем на одному з наступних практичних занять

Навчальним планом передбачено проведення 18 годин лекційних та 36 годин практичних занять, модульний контроль.

Календарно-тематичний план та структурно-логічна побудова вивчення курсу

Тиждень навчання	Розподіл годин			Назва розділів, тем, опис занять	Навчальна діяльність, контрольний захід
	Л	П	С		
1	2	3	4	5	6
1	2	4	2	<p>Тема 1. Вступ до інтелектуального аналізу даних</p> <p>Л1. Вступ до науки про дані. Інтелектуальний аналіз даних. Концепція побудови моделі</p> <p>КП 1. Python для математичних обчислень</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p>
2	2	4	2	<p>Тема 2. Основні методи візуалізації даних.</p> <p>Л2 Основні концепції візуалізації даних. Бібліотеки Python, що підтримують візуалізацію даних. Принципи та інструменти візуалізації даних.</p> <p>КП2. Візуалізація даних в Python</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p>

3	2	4	2	<p>Тема 3. Етапи підготовки даних. Препроцесінг</p> <p>Л3 Підготовка даних до моделювання. Основні етапи препроцесінгу. Проблема пропущених значень. Нормалізація та стандартизація даних. Викиди.</p> <p>КП 3. Препроцесінг даних в Python</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування</p>
4	2	4	2	<p>Тема 4. Лінійна та нелінійна регресії.</p> <p>Л4. Лінійна регресія. Передумови використання моделі лінійної регресії. Основні методи оцінки якості моделі лінійної регресії. Поліноміальна регресія.</p> <p>КП 4. Лінійна та нелінійна регресії.</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування</p>
5	4	8	4	<p>Тема 5. Основні засади навчання на розмічених даних (з вчителем)</p> <p>Л5. Методи класифікації: kNN (<i>k-nearest neighbors algorithm</i>); DT (<i>Decision tree</i>).</p> <p>КП 5. Методи класифікації: kNN (<i>k-nearest neighbors algorithm</i>); DT (<i>Decision tree</i>)</p> <p>Л6. Методи класифікації:LR(<i>Logistic regression</i>), SVM(<i>support vector machine</i>)</p> <p>КП 6. Методи класифікації:LR(<i>Logistic regression</i>), SVM(<i>support vector machine</i>)</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування</p>
6	4	4	6	<p>Тема 6. Пошук структури в даних. Навчання без вчителя.</p> <p>Л7. Кластеризація. Алгоритм к середніх. Expectation-maximization алгоритм.</p> <p>КП 8. Модульна контрольна робота</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-</p>

				<p>Л8. Ієрархічна кластеризація: агломератові та розділювальні принципи ієрархії. DBSCAN: алгоритм заснований на щільності.</p> <p>КП 9. Методи кластеризації: K-means, Ієрархічна кластеризація, DBSCAN</p>	<p>дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування</p>
7	2	4	2	<p>Тема 7. Рекомендовані системи в машинному навчанні</p> <p>Л9. Рекомендовані системи. Колаборативна фільтрація. Фільтрація по змісту</p> <p>КП 10. Рекомендовані системи в машинному навчанні.</p>	<p>Н: Пояснювально-ілюстративний метод, розв'язання аналітичних завдань; семінари-дискусії; метод ситуаційного аналізу.</p> <p>К: виконання комп.практикуму</p> <p>Оцінювання завдань компютерного практикуму, опитування</p>
8			10	Розрахункова робота	
9	2	2	6	Залік	
Всього	18	36	36		

Примітка: Л – лекції, КП – комп'ютерний практикум, Н – методи навчання, К – контрольний захід, ПРН – програмний результат навчання, ЗК – загальні компетентності, СК – фахові компетентності.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

- Навчальним планом передбачено 81 години самостійної роботи. На самостійну роботу вноситься:
- підготовка до аудиторних занять, до виконання модульної контрольної роботи, виконання розрахункової роботи, підготовка до складання семестрового контролю
- Вид самостійної роботи, обсяг годин на виконання**

№ з/п	Обсяг годин	Вид самостійної роботи
1	2	3
1	16	Підготовка до аудиторних занять
2	4	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи
3	10	Підготовка до виконання розрахункової роботи
4	6	Підготовка до складання семестрового контролю у формі заліку
Разом	36	

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. У режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять, у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру. Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, і штрафні бали за

пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск практичного заняття не дає можливість отримати студенту бали у семестровий рейтинг. На заняттях студенту дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в Інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність студента на парах, його готовність до дискусій та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача

Дистанційний режим навчання. За відповідних умов навчання може проводитись у дистанційному режимі згідно Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/188> У режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру. З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, дистанційний курс дисципліни розміщено на Платформа дистанційного навчання «Сікорський»

Правила поведінки на заняттях. Дотримання норм етичної поведінки визначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://kpi.ua/code> На території університету студенти мають поводити себе відповідно до Правил внутрішнього розпорядку <https://kpi.ua/admin-rule> В аудиторіях на лекційних та практичних заняттях користуватись мобільним телефоном потрібно у беззвучному режимі і тільки для пошуку необхідної для виконання завдань інформації, у т. ч. в Інтернеті. Під час дистанційного режиму навчання бажано мати та використовувати інформацію розміщену на Платформі дистанційного навчання «Сікорський».

Позааудиторні заняття та залучення професіоналів-практиків. Під час вивчення дисципліни можливі позааудиторні заняття, що включають відвідування міжнародних конференцій та інших науково-практичних заходів в межах тематики дисципліни за умови активної участі у таких заходах. Для опанування і поглиблення практичних навичок на заняття можуть бути запрошені професіонали-практики (стейкхолдери) за попереднім узгодженням.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. Положення про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>) регламентує визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. У разі проходження здобувачем онлайн курсу чи іншого елементу неформальної освіти за наведеною у розділі «Додаткова інформація з дисципліни» здобувачеві/здобувачці можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. У разі навчання на неформальній освіті за самостійного її обрання проходиться процедура валідації, що передбачає подання здобувачем заяви на ім'я декана, декларації підтверджувальних документів. Рішення про визнання чи не визнання приймається комісією у складі завідувача кафедри, викладача, гаранта освітньо-професійної програми.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів. Ключовими заходами при викладанні дисципліни є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти мають своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях, писати модульну контрольну роботу. Заохочувальні бали студент може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу, що може бути представлене у вигляді наукових тез, наукової статті, додаткових завдань тощо, а також за активну участь у дискусіях на практичних та лекційних заняттях. Штрафні бали не передбачаються.

Політика оцінювання контрольних заходів. Оцінювання контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>). Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу, а негативний результат оцінюється в 0 балів. Поточний контроль проводиться як оцінювання результатів навчання здобувачів на основі поопераційного

контролю та накопичення рейтингових балів за виконання завдань у процесі навчання відповідно до РСО. Календарний контроль проводиться двічі на семестр і передбачає проведення модульної контрольної роботи, яка здійснюється у вигляді тестів. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Семестровий контроль проводиться у формі екзамену за РСО-2 (другого типу), що передбачає оцінювання виконаних завдань впродовж семестру (стартова складова) та оцінювання результатів навчальної діяльності здобувача під час проведення семестрового контролю на екзамені (підсумкова складова). Результати оцінювання висвітлюються у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (<https://ecampus.kpi.ua>).

Політика дедлайнів та перескладань. МКР складаються лише у призначений день. Якщо контрольні заходи, або виконання завдань пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), надається можливість додатково скласти завдання протягом найближчого тижня. Невиконання завдань, а також порушення термінів їх виконання з неповажних причин не надасть можливості набрати відповідні бали рейтингу. Порядок ліквідації академічної заборгованості та перескладання семестрового контролю регулюється Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>). Здобувач, у якого за результатами семестрового контролю виникла академічна заборгованість, має право її ліквідувати відповідно до Положення про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/177>).

Процедура оскарження результатів контрольних заходів. У випадку не згоди здобувача з оцінкою за результатами контрольного заходу, він має право подати апеляцію у день оголошення результатів відповідного контролю на ім'я декана факультету за процедурою визначеною Положенням про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

Політика щодо академічної доброчесності. Необхідним під час виконання завдань з дисципліни є дотримання політики та принципів академічної доброчесності, які, у тому числі викладено у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://kpi.ua/code>, Положенні про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/47>

Політика використання штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі завдання, як під час виконання навчальних завдань з дисципліни мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача. Використання ШІ для автоматичної генерації відповідей без подальшого їх аналізу та доопрацювання заборонено. Здобувачам не рекомендується покладатися на ШІ як на єдине джерело інформації. Важливо перевіряти та аналізувати отримані дані з інших авторитетних джерел. Усі випадки використання ШІ для виконання завдань мають бути чітко вказані та задокументовані. Це стосується як використання текстових генераторів, так і інших інструментів ШІ. Використання ШІ має відповідати принципам академічної доброчесності. Недотримання цього положення розглядатиметься як порушення академічної етики.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали та складається з балів, що він отримує за:

- виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- роботи на 10 комп'ютерних практикумах
- виконання розрахункової роботи (РР).

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Модульна контрольна робота оцінюється в 10 балів:

- «відмінно» – повний розв’язок (не менше 90% потрібної інформації) – 10-9 балів;
- «добре» – присутній правильний хід розв’язку з помилками в обрахунках (не менше 75% потрібної інформації) – 7-8 балів;
- «задовільно» – частково розв’язані задачі (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 6 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – менше 12 балів.

2.2. Виконані комп’ютерні практикуми (має 70 балів).

Розрахунок за один комп’ютерний практикум (всього 10 комп’ютерних практикумів):

7 балів Завдання зроблені вірно, своєчасно, усні відповіді підтверджують обізнаність в темі

–

5-6 бали – *Допущені незначні помилки при виконанні роботи або відповіді, що не призводять до хибних висновків*

4 бали – *Завдання виконані в повному обсязі, але присутні деякі помилки в роботі або в усних відповідях, що можуть привести до хибних висновків*

0 балів Робота відсутня

–

2.3. Розрахункова робота оцінюється в 20 балів за такими критеріями:

- «відмінно» – творчий підхід до розкриття проблеми – 18-20 балів;
- «добре» – глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція – 15-17 балів;
- «задовільно» – обґрунтоване розкриття проблеми з певними недоліками – 13-14 бали;
- «незадовільно» – завдання не виконане, РР не захищено – менше 12 балів.

Наявність позитивної оцінки з РР є умовою допуску до залікової контрольної роботи.

3. Умовою позитивної першої атестації є отримання не менше 20 балів, другої атестації – отримання не менше 45 балів за умови зарахування РР.

4. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, за умови зарахування РР, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею). Якщо сума балів менша за 60, але РР захищено, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за виконання РР та залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею п. 6.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 24 є незарховані комп.практикуми	Не допущений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль (додаток до силабусу);
- викладення дисципліни може бути переведено у дистанційну форму за відповідних умов згідно розпоряджень університету.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри економічної кібернетики, к.ф.-м.н.

Лазаренко Іриною Сергіївною

Ухвалено кафедрою економічної кібернетики (протокол № 18 від 18.06.2024р.)

Погоджено Методичною комісією факультету менеджменту та маркетингу (протокол № 10 від 24.06.2024 р.)

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)
Теоретичні питання до залікової контрольної роботи

1. Поняття інтелектуального аналізу даних (ІАД).
2. Етапи моделювання
3. Основні об'єкти та операції лінійної алгебри для ІАД
4. Основні об'єкти та операції теорії функції для ІАД
5. Основні методи візуалізації даних.
6. Етапи підготовки даних. Препроцесінг .
7. Лінійна регресія.
8. Нелінійна регресія
9. Часові ряди
10. Основні засади навчання на розмічених даних (з вчителем).
11. Методи класифікації: kNN (k-nearest neighbors algorithm);
12. Методи класифікації: DT (Decision tree).
13. Методи класифікації: LR(Logistic regression)
14. Методи класифікації: SVM(support vector machine).
15. Пошук структури в даних. Навчання без вчителя
16. Методи кластеризації: K-means
17. Методи кластеризації: EM-алгоритм.
18. Методи кластеризації: Ієрархічна кластеризація
19. Методи кластеризації: DBSCAN(Density-based spatial clustering of applications with noise)
20. Метод головних компонент.
21. Матричний розклад.
22. L1 та L2 регуляризація.
23. Рекомендовані системи в машинному навчанні: Колаборативна фільтрація
24. Рекомендовані системи в машинному навчанні: заснована на контенті
25. Оцінки якості моделі. АВ-тестування
26. Основи глибинного навчання.