

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ, КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

 Дмитро БАБЕНКО

«18» 09 2023 р.

Доклад освіти програми

 Павло ПОЛЯНСЬКИЙ

«15» 09 2023 р.

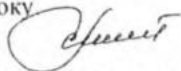
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ BIG-DATA»

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма	Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології»
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Семестр	VIII
Форма здобуття освіти	денна
Викладачі	Борчик Євген Юрійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, email: Borchik@mnau.edu.ua Жебко Олександр Олегович, асистент, email: zhebko@mnau.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 року

Завідувач кафедри



Світлана ТИЩЕНКО

Схвалено науково-методичною комісією факультету менеджменту.

Протокол № 1 від 01 вересня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії




Ганна ТАБАЦКОВА

Схвалено на засіданні вченої ради факультету менеджменту

Протокол № 1 від 14 вересня 2023 року.

Голова вченої ради



Олена ШЕБАНІНА

Миколаїв

2023

<p>1. Призначення навчальної дисципліни</p>	<p>Дисципліна «Аналітичні системи Big-Data» вивчається здобувачами вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на четвертому курсі і є вибірковою компонентою. Призначена для засвоєння студентами методологічних та концептуальних теоретичних відомостей про основні поняття аналітики великих даних та основні технології, що застосовуються для зберігання і пошуку в великих даних, а також підготовка кадрів вищої кваліфікації, які мають практичний досвід застосування методів аналізу великих даних та реалізації програм для аналітики великих даних, отримання досвіду у застосуванні сучасних методів роботи з Big-Data у вибраній галузі досліджень, а також у професійній діяльності.</p> <p>Зміст дисципліни охоплює коло питань, пов'язаних з технологіями зберігання і обробки великих даних, статистичними методами аналізу даних, сучасними програмні засоби аналізу великих обсягів інформації, збором та зберіганням великих даних, методами обробки і аналізу великих даних та візуалізацією вихідної інформації і аналітичних даних.</p> <p>«Аналітичні системи Big-Data» є базою для освоєння ефективного створення нейронних мереж, розробки та аналізу концептуальних та теоретичних моделей прикладних завдань аналізу великих даних із застосуванням моделей Data Mining.</p>
<p>2. Мета навчальної дисципліни</p>	<p>Мета дисципліни: сформувати у здобувачів необхідний обсяг теоретичних знань в області інформаційних систем і технологій до роботи з великими даними. Знання, отримані в результаті освоєння дисципліни, допоможуть при зборі та аналізі величезних обсягів структурованої або неструктурованої інформації, при розробці моделей даних і отриманні нових знань.</p>

	<p>Завдання дисципліни: отримання практичних навичок роботи з великими даними, технологіями підготовки, зберіганням, обробкою і аналізом великих даних та застосуванням статистичних і математичних методів для аналізу великих обсягів інформації.</p> <p>Предмет дисципліни: сутність Big-Data, різні інструменти, підходи та методи обробки як структурованих, так і неструктурованих великих даних для вирішення конкретних завдань та цілей.</p>
<p>3. Компетентності</p>	<p>Інтегральна компетентність: ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК 8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 9. Здатність працювати в команді. ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань. ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності:</p>

	<p>СК 1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп’ютерних наук, аналізу та інтерпретування</p> <p>СК 2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.</p> <p>СК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв’язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.</p> <p>СК 11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв’язування прикладних задач.</p>
<p>4. Заплановані результати навчальної дисципліни</p>	<p>ПР 4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв’язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об’єктів керування тощо.</p> <p>ПР 8. Використовувати методологію системного аналізу об’єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об’єктах.</p> <p>ПР 12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.</p>

5. Опис навчальної дисципліни		Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них: - лекції - практичні заняття - самостійна робота		120 год. / 4 кред. 26 год. / 0,87 кред. 26 год. / 0,87 кред. 68 год. / 2,26 кред.			
Календарний план*							
Модуль 1. Аналітичні системи Big-Data							
Змістовий модуль		Теми				Обсяги годин	
№	назва	№	назва	ЛЗ	ПР	СР	Р
1	Технології та системи обробки великих даних мовою програмування R	1	Джерела великих даних. Інтернет Речей. Визначення Big Data	2	2	5	
		2	Аналіз даних в R. Фактори, списки, фрейми та дії над ними	2	2	5	
		3	Експорт, імпорт та оброблення даних в R	2	2	5	
		4	Основні інструменти аналізу та візуалізації даних в R	2	2	5	
		5	Технології Hadoop Big Data. Розподілена обробка MapReduce	2	2	5	
		6	Платформа Apache Spark	2	2	5	
Всього за змістовий модуль				12	12	30	
2	Технології та системи обробки великих даних мовою програмування Python	7	Роль Python в аналізі даних. Відкриті дані, їх формати та засоби оброблення	2	2	5	
		8	Процедура імпорту даних із файлів у Pandas. Засоби для кореляційного аналізу в Pandas	2	2	5	
		9	Оброблення відсутніх даних. Перетворення типів даних та маніпулювання дата фреймами у Python	2	2	5	
		10	Регресійний аналіз даних в Python	2	2	5	
		11	Помилки в аналізі даних та прогнозній аналітиці. Оцінка помилок регресії засобами Python.	2	2	6	

		12	Алгоритми класифікації даних. Застосування та проблеми класифікацій. Модель класифікатора дерева рішень	2	2	6	10
		13	Модуль Rupyter. Інструмент Plotly. Типи візуалізації даних. Візуалізація аномалій	2	2	6	10
Всього за змістовий модуль				14	14	38	66
Всього годин по навчальній дисципліні				26	26	68	120

***Примітка.** Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу

6. Порядок та критерії оцінювання

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті, Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті.

Оцінювання поточної навчальної діяльності. Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань з дисципліни проводиться за такими критеріями: систематичність роботи на лекційних та практичних заняттях, рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах, активність при обговоренні питань, результати виконання і захисту практичних робіт та інше.

Форми оцінювання поточної навчальної діяльності є стандартизованими: тестування, виконання контрольних робіт, індивідуальних робіт, підготовка докладів та презентацій з обраної тематики і включають контроль теоретичної і практичної підготовки.

Оцінювання самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Самостійна робота здобувачів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.

Підсумковий контроль знань, залік та іспит, перевіряють рівень комунікативної компетенції здобувача вищої освіти відповідно до вимог навчальної програми і відбуваються в терміни, встановлені навчальним планом зі спеціальності.

Залік виставляється за результатами роботи здобувача в семестрі (виконання семестрових індивідуальних завдань та контрольних робіт тощо), якщо він отримав не менше 60 балів за рейтинговою системою оцінювання. Присутність здобувача на заліку не обов'язкова. Якщо здобувач не отримав щонайменш 60 балів, залік виставляється за результатами виконання ним залікової контрольної роботи на останньому занятті або за результатами підсумкової співбесіди. Якщо здобувач не набрав необхідної суми балів, то він не допускається до контрольних заходів і йому рекомендується набрати цю кількість балів за рахунок виконання індивідуального домашнього завдання, поточного тестового контролю знань та інших видів робіт.

Критерії оцінки відповідей на питання, що виносяться на залік, наступні:

- «зараховано» – здобувач вищої освіти дав правильні і вичерпні відповіді на поставлені питання, в яких він показав достатній рівень знань іноземної мови з тем, передбачених навчальною програмою за певний семестр;

- «не зараховано» – здобувач вищої освіти дав неправильні відповіді, в яких він продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу.

Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ змістового модулю	Кількість годин		Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
	ЛК	ПЗ			min	max	min	max
1	14	14	Аудиторна робота: – виконання практичних завдань;	6	2	4	12	24
			Самостійна робота: – опрацювання окремих питань тем;	6	2,5	3,5	15	21
			Разом:				27	45
2	14	14	Аудиторна робота: – виконання практичних завдань;	7	3	4	21	28
			Самостійна робота: – опрацювання окремих питань тем;	6	2	4,5	12	27
			Разом:				33	55
Підсумковий контроль знань (залік)							60	100

Всього по дисципліні		60	100
Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання – залік			
Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
90 - 100	A	зараховано	
82 - 89	B		
75 - 81	C		
64 - 74	D		
60 - 63	E		
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання	
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	
7. Політика курсу	<p>Політика курсу визначається системою вимог, які викладач пред'являє до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах академічної доброчесності.</p> <p>Дотримуватися етики поведінки, яка прописана у Кодексі академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті. Пропущені заняття відпрацьовувати відповідно затвердженого графіку консультацій. Академічна недоброчесність є несумісними з принципами викладання курсу, з чим здобувачі вищої освіти ознайомлюються під час першого заняття. Додаткові вимоги формулюються викладачем враховуючи специфіку навчальної дисципліни.</p> <p><i>Основні принципи проведення занять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; - усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін; - різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; - курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої 		

	<p>освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання;</p> <p>- протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.</p>
<p>8. Інформаційні джерела</p>	<p>8.1. Базова література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с. 2. Бідюк П.І. Ймовірно-статистичні методи моделювання і прогнозування: [монографія] / П.І. Бідюк, О.П. Гожий. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2014. – 440 с. 3. Бідюк П.І. Комп'ютерні системи підтримки прийняття рішень [Текст] : навч. посіб. / П. І. Бідюк, О. П. Гожий, Л. О. Коршевніук ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т", Ін-т приклад. систем. аналізу, Чорномор. держ. ун-т ім. Петра Могили. - Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили ; К., 2012. - 379 с. 4. Марченко О. О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. — Київ. — 2017. — 150 с. 5. Пасічник В.В., Жежнич П.І., Кравець Р.Б., Пелецишин А.М., Тарасов Д.М. Глобальні інформаційні системи та технології (моделі ефективного аналізу, опрацювання та захисту даних).- Львів: Вид-во «Львівська політехніка», 2006. - 350с 6. Шаховська Н. Б., Болюбаш Ю. Я. Модель великих даних “сутністьхарактеристика”. Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29775/1/20_186-196.pdf 7. National Research Council. 2013. Frontiers in Massive Data Analysis. Washington, D.C.: The National Academies Press 8. Big Data analytics: Future architectures, Skills and roadmaps for the CIO – 2011. – IDC/SAS . 9. Tom White «Hadoop: The Definitive Guide» O'Reilly Media.- Boston,USA,2009, с.72-92.

10. Jackson H.C. Yeung¹, C.C. Tsang¹, K.H. Tsoi¹, Bill S.H. Kwan¹, Chris C.C. Cheung², Anthony P.C. Chan² and Philip H.W. Leong «Map-reduce as a Programming Model for Custom Computing Machines.» in Proc. IEEE

11. Symposium on Field-Programmable Custom Computing Machines (FCCM), 2002, pp. 13–21.

12. Korpela, E., Werthimer, D., Anderson, D., Cobb, J., and Leboisky, M., “SETI@home-Massively Distributed Computing for SETI,” Computing in Science and Engineering 3, 78–83 (Jan/Feb 2001).

8.2. Допоміжна література

1. Бідюк П.І. Методи прогнозування / П.І. Бідюк, О.С.Меняйленко, О.В.Половцев. Т.1,- Луганськ: Альма-матер, 2008- 301с.

2. Бідюк П.І. Часові ряди: моделювання і прогнозування / П.І.Бідюк, О.І.Савенков , І.В. Баклан. - Київ: ЕКСМО, 2003. -144 с.

8.3. Інформаційні ресурси

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Вступ до BigData”. URL: <https://trello.com/b/4w4jmR8S/introduction-to-bigdata>

1. IBM Analytics URL: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/hadoop/hadoop-trials.html>

2. IBM Cloud URL: https://www.ibm.com/cloudcomputing/bluemix/?lnk=hp_trials_uauk

3. IBM Bluemix Promo Code - 6 Month Trial URL: <https://ibm.onthehub.com/WebStore/OfferingDetails.aspx?o=bb3528b7-2b63-e611-9420-b8ca3a5db7a1>

4. Hadoop: Built for big data, insights, and innovation URL: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/hadoop>

5. IBM BigInsights URL: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/biginsights/>

6. Мова програмування R URL: <https://cran.r-project.org>

	<p>7. Середовище для розробки програм на R – R Studio URL: http://www.r-studio.com/</p>
<p>9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами</p>	<p>Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.</p> <p>Для навчання, професійної підготовки або перепідготовки осіб з особливими освітніми потребами застосовуються різні види та форми навчання, що враховують їхні потреби та індивідуальні можливості. В університеті є пандус, кнопка виклику, а також особа, яка безпосередньо забезпечує інтеграцію споживачів вищої освіти з особливими освітніми потребами.</p>
<p>10. Доступ до матеріалів навчання</p>	<p>навчально-методичне забезпечення курсу розміщено в друкованому та електронному вигляді в бібліотеці МНАУ у вільному доступі, а також на офіційному сайті МНАУ.</p> <p><i>Доступ до матеріалів навчання:</i> https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=4358</p>

Силабус навчальної дисципліни розробив:

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики



(підпис)

Євген БОРЧИК