

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНФРАСТРУКТУРА BIG DATA**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Освітня програма Економіка\Економічна кібернетика

Спеціалізація (за наявності)

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 2 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Технології та інфраструктура Big Data
Викладач (і)	Русин Роман Семенович
Контактний телефон викладача	
E-mail викладача	roman.rusyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредити ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку консультацій, розміщеному на сайті кафедри https://kek.pnu.edu.ua/

2. Анотація до навчальної дисципліни

Курс «Технології та інфраструктура Big Data» присвячений базовим поняттям великих даних і питанням аналізу великих даних та пов'язаних з ними технічних, концептуальних та етичних проблем. В рамках курсу передбачається ознайомлення студентів з форматом великих даних, практикою обробки та аналізу великих, складних структур даних

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з технологіями аналізу великих даних як інструменту для розв'язання прикладних проблем. Цілі курсу передбачають формування здатностей до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, формування моделей представлення великих даних, визначення основних методів отримання та аналізу даних.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності (мають співпадати з матрицею ОП)

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК007. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних

джерел.

СК07. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.

СК10. Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

Програмні результати навчання

ПР05. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПР7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

ПР13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.

ПР19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

ПР21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
8	051	4	Вибірковий

Тематика навчальної дисципліни						
Тема	кількість год.					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	семіна рські	самостійн а робота	лекції	семіна рські	самостійна робота
Тема 1. Основні поняття про хмарні технології та технології обробки Big Data.	4	2	11			
Тема 2. Архітектурні рівні обчислювальної хмари. Інфраструктура як сервіс. Платформа як сервіс. Програмне забезпечення як сервіс	4	2	11			
Тема 3. Хмарна платформа Amazon Web Services (AWS).	4	4	11			
Тема 4. Хмарна платформа Microsoft Azure.	2	2	11			
Тема 5. Моделі розгортання хмарних платформ. Web-служби в хмарі	2	4	11			
Тема 6. Основні етапи процесу роботи з великими даними.	2	4	11			
Тема 7. Технології віртуалізації. Розподілена файлова система Hadoop. Map Reduce, його функції, основні операції.	2	4	11			
Тема 8. Нереляційні бази даних	4	4	11			
Тема 9. Поточкова обробка даних. Розподілена потокова платформа Kafka	2	2	11			
Тема 10. Платформа Apache Spark	4	2	11			
Індивідуальне завдання			10			
Усього годин	30	30	120			

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Накопичування балів під час вивчення дисципліни</th> </tr> <tr> <th style="width: 70%;">Види навчальної роботи</th> <th style="width: 30%;">Максимальна кількість балів</th> </tr> <tr> <td>Лекції</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Практичні заняття</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Самостійна робота</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Індивідуальне завдання</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Екзамен</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> <tr> <td>Загалом (Максимальна кількість балів)</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </table> <p>Підсумкова оцінка з дисципліни у стобальній шкалі переводиться у національну шкалу та ECTS за такою схемою</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">Шкала оцінювання для екзамену</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">університетська</th> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 50%;">національна</th> <th style="width: 20%;">шкала ECTS (ЄКТС)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">90 – 100</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">відмінно</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80-89</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">4</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">добре</td> <td style="text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70-79</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60-69</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">3</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">задовільно</td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">50-59</td> <td style="text-align: center;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">26-49</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">незадовільно з можливістю повторного складання</td> <td style="text-align: center;">FX</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1-25</td> <td style="text-align: center;">незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</td> <td style="text-align: center;">F</td> </tr> </table>	Накопичування балів під час вивчення дисципліни		Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Лекції	10	Практичні заняття	20	Самостійна робота	10	Індивідуальне завдання	10	Екзамен	50	Загалом (Максимальна кількість балів)	100	Шкала оцінювання для екзамену				університетська		національна	шкала ECTS (ЄКТС)	90 – 100	5	відмінно	A	80-89	4	добре	B	70-79	C	60-69	3	задовільно	D	50-59	E	26-49	2	незадовільно з можливістю повторного складання	FX	1-25	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F
Накопичування балів під час вивчення дисципліни																																																
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів																																															
Лекції	10																																															
Практичні заняття	20																																															
Самостійна робота	10																																															
Індивідуальне завдання	10																																															
Екзамен	50																																															
Загалом (Максимальна кількість балів)	100																																															
Шкала оцінювання для екзамену																																																
університетська		національна	шкала ECTS (ЄКТС)																																													
90 – 100	5	відмінно	A																																													
80-89	4	добре	B																																													
70-79			C																																													
60-69	3	задовільно	D																																													
50-59			E																																													
26-49	2	незадовільно з можливістю повторного складання	FX																																													
1-25		незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F																																													
Вимоги до письмових робіт	<p><i>Після кожної лекції проходять тестування у системі дистанційного навчання.</i></p> <p>Середній бал за поточний контроль переводиться у 10 бальну шкалу</p>																																															
Практичні заняття	<p>Поточні оцінки 0-10, які можуть отримати під час практичних занять сумуються і розраховується як середнє арифметичне (із заокругленням до десятих).</p> <p>Середній бал за поточний контроль переводиться у 20 бальну шкалу.</p>																																															
Самостійна робота	<p>Студент опрацьовує питання, що призначенні для самостійного вивчення і для контролю проходить тестування в системі дистанційного навчання.</p> <p>Середній бал за поточний контроль переводиться у 10 бальну</p>																																															

	<p>шкалу.</p> <p>Індивідуальне завдання в електронному вигляді (10 балів)</p> <p>Індивідуальне завдання оформляють у вигляді файлу з програм пакету Microsoft Office чи ін.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент повинен набрати не менше 25 балів.</p> <p>Якщо студент набрав менше 25 балів. Дозволяється, як виняток, з дозволу декана економічного факультету за заявою, погодженою з кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p>
Підсумковий контроль	<p><i>Підсумковою формою контролю є екзамен. Студент повинен набрати не менше 50 балів у сумі.</i></p> <p><i>Повторне складання екзамену допускається не більше двох разів з кожної дисципліни:</i></p> <p><i>один раз (талон №2) відповідно до вимог вузу, другий – комісії (талон №3) відповідно до вимог вузу.</i></p> <p><i>Здобувача вищої освіти, який не ліквідував академічну заборгованість у встановлені терміни без поважної причини, відраховують з університету за академічну неуспішність або за його згодою направляють на повторне вивчення навчальної дисципліни (за рахунок коштів фізичних/юридичних осіб).</i></p>

7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. 2. Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. 3. Положення про запобігання академічному плагіату та інших видів академічної нечесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. 4. Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. 5. Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. 6. Лист МОН України «До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності». Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/
--------------------------	---

Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Додаткові бали	Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)
Неформальна освіта	Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019) Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja

8. Рекомендована література

1. Cloud computing / N. B. Ruparelia. – Cambridge; London: The MIT Press, 2016. – 260 с. – (The MIT Press essential knowledge series)
2. Cloud computing for science and engineering / I. Foster, D. B. Gannon. – Cambridge; London: The MIT Press, 2017. – 372 с. – (Scientific and engineering computation)
3. Data analysis in the cloud: models, techniques and applications / D. Talia, P. Trunfio, F. Marozzo. – Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2016. – 138 с. – (Computer science: reviews and trends) - ISBN 978-0-12-802881- 0.

4. Feeney K. et al. Engineering Agile Big-Data Systems //Kevin Feeney, Jim Davies, James Welch, Sebastian Hellmann, Christian Dirschl, Andreas Koller, Pieter Francois, Arkadiusz Marciniak. — River Publishers, 2018. — 436 p.
5. <https://d-learn.pnu.edu.ua/> – курс дистанційного навчання.
6. <https://support.office.com/> – Підтримка Microsoft Office.
7. <https://www.microsoft.com/>
8. <https://www.openoffice.org/>
9. NoSQL: database for storage and retrieval of data in cloud / Ed. by G. C. DeKa. – Boca Raton [etc.]: CRC Press: Taylor & Francis Group, 2017. – 455 с.
10. Rajkumar Buyya. Big Data. Principles and Paradigms. — Elsevier, 2016. – 496p.
11. Tom White. Hadoop: The Definitive Guide. — O'Reilly, 2016. – 805p.
12. Zgurovsky M.Z., Zaychenko Y.P. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. Springer, 2020. – 298 p.
13. Документація Apache Hadoop [Електронний ресурс] // Apache Hadoop. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://hadoop.apache.org/docs/stable/>.
14. Документація Apache Spark [Електронний ресурс] // Apache Spark. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://spark.apache.org/docs/latest/>.
15. Олійник А. О. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник. — Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. — 278 с.

Викладач _____ Роман Русин