

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних систем та технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ
(назва навчальної дисципліни)

Розробник:

Юрій Поночовний, професор кафедри, д.т.н., с.н.с.

Полтава 2022 р.

Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Технології обробки великих даних
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: Поночовний Юрій , д.т.н., с.н.с. Контакти: ауд. 207, навчальний корпус №2 e-mail: yuriy.ponochovnyy@pdaa.edu.ua, тел.: (05322)-7-33-07, сторінка викладача: https://www.pdau.edu.ua/people/ponochovnyy-yuriy-leonidovych
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Спеціальність Освітня програма	126 Інформаційні системи та технології <i>ОПП Інформаційні управляючі системи та технології</i>
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з основ програмування, вищої математики та іноземної мови. За відповідним рівнем, дисципліни, що передують вивченню і включені до вступного фахового екзамену: «Інформаційні системи», «Проектування інформаційних систем», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Системи баз даних».

Заплановані результати навчання:

Мета вивчення навчальної дисципліни: надання теоретичних і практичних знань щодо встановлення, обслуговування та користування системами обробки великих даних та відповідним програмним забезпеченням у професійній та повсякденній діяльності, а також формування логічного мислення.

Основні завдання навчальної дисципліни: вивчити призначення та принципи функціонування систем обробки великих даних; засвоїти режим роботи та класифікацію систем обробки великих даних; налагоджувати та організувати процедури обробки даних та їх спільне використання за допомогою систем обробки великих даних.

Компетентності:

загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

фахові (спеціальні):

СК04. Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.

СК05. Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах.

Програмні результати навчання:

РН01. Відшукувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН09. Розробляти і використовувати сховища даних, здійснювати аналіз даних для підтримки прийняття рішень.

Програма навчальної дисципліни:

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма 126ICT мд 2022				заочна			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
л		лаб	с.р.	л		лаб	с.р.	
Тема 1. Предмет і завдання дисципліни. Розуміння концепції великих даних	18	2	4	12	22	2	2	18
Тема 2. Перехід до великих даних і питання планування	18	2	4	12	19	-	2	17
Тема 3. Корпоративні технології та бізнес-аналітика для великих даних	21	2	6	13	19	2	-	17
Тема 4. Концепції зберігання великих даних	19	2	4	13	22	-	4	18
Тема 5. Концепції обробки великих даних	19	2	4	13	19	2	-	17
Тема 6. Технології зберігання великих даних	19	2	4	13	17	-	-	17
Тема 7. Основні методи аналізу великих даних	21	2	6	13	17	-	-	17
В т.ч. Індивідуальні завдання: <i>контрольна робота</i>								30
Усього годин	135	14	32	89	135	6	8	121
Екзамен	27				27			

Оцінювання результатів навчання

Форми контролю результатів навчання*

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти денної форми навчання 126ICT мд 2022					Разом
	Опитування	Розв'язування тестів	виконання лабораторних робіт та їх захист	виконання завдань самостійної роботи	Екзамен	
PH01	6	4	23	3	9	45
PH09	8	6	26	4	11	55
Разом	14	10	49	7	20	100

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти заочної форми навчання 126ICT мз 2022					Разом
	опитування	розв'язування тестів	виконання лабораторних робіт	виконання завдань самостійної роботи	виконання завдань контрольної роботи	
PH01	2	7	10	3	14	45
PH09	4	9	11	4	16	55
Разом	6	16	21	7	30	100

* для максимальної кількості балів

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
Для здобувачів денної форми навчання 126ІСТ мд 2022

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО				Разом
	Опитування	Розв'язування тестів	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Предмет і завдання дисципліни. Розуміння концепції великих даних	2	1	7	1	11
Тема 2. Перехід до великих даних і питання планування	2	1	7	1	11
Тема 3. Корпоративні технології та бізнес-аналітика для великих даних	2	2	7	1	12
Тема 4. Концепції зберігання великих даних	2	1	7	1	11
Тема 5. Концепції обробки великих даних	2	2	7	1	12
Тема 6. Технології зберігання великих даних	2	1	7	1	11
Тема 7. Основні методи аналізу великих даних	2	2	7	1	12
Екзамен					20
Разом	14	10	49	7	100

Для здобувачів заочної форми навчання 126ІСТ мз 2022

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО					Разом
	Опитування	Розв'язування тестів	Виконання лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання завдань контрольної роботи	
Тема 1. Предмет і завдання дисципліни. Розуміння концепції великих даних	2		7	1		10
Тема 2. Перехід до великих даних і питання планування		8	7	1		16
Тема 3. Корпоративні технології та бізнес-аналітика для великих даних	2			1		3
Тема 4. Концепції зберігання великих даних		8	7	1		16
Тема 5. Концепції обробки великих даних	2			1		3
Тема 6. Технології зберігання великих даних				1		1
Тема 7. Основні методи аналізу великих даних				1		1
Індивідуальне завдання: контрольна робота					30	30
Екзамен						20
Разом	6	16	21	7	30	100

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти для окремих видів навчальної роботи¹

Для здобувачів денної форми навчання 126ІСТ_мд_2022

Вид роботи, шкала оцінювання (кількість балів)	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Опитування (0-2 бали)	<ul style="list-style-type: none"> - здобувач навів правильні відповіді на всі питання опитування – 2 бали; - здобувач навів правильні відповіді не на всі питання опитування – 1 бал; - здобувач не навів жодної правильної відповіді на питання опитування – 0 балів.
Виконання лабораторних робіт та їх захист (0-7 балів)	<ul style="list-style-type: none"> – завдання лабораторної роботи виконано самостійно та правильно, поставлений результат та мету досягнуто в повному обсязі, здобувач навів правильні відповіді на всі контрольні питання та продемонстрував вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 7 балів; – завдання лабораторної роботи виконано самостійно та правильно, поставлений результат та мету досягнуто в повному обсязі, здобувач навів правильні відповіді на половину контрольних питань і продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 6 балів; – завдання лабораторної роботи виконано самостійно та правильно, поставлений результат та мету досягнуто в повному обсязі, здобувач не навів правильні відповіді контрольні питання, але продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 5 балів; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, поставлений результат та мету досягнуто частково, здобувач навів правильні відповіді на всі контрольні питання та продемонстрував вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 4 бали; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, здобувач навів правильні відповіді на половину контрольних питань і продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 3 бали; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, здобувач не навів правильні відповіді контрольні питання, але продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 2 бали; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання і продемонстрував відсутність вмінь роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 1 бал; – завдання лабораторної роботи не виконано, поставлений результат та мету не досягнуто, здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання і продемонстрував відсутність вмінь роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 0 балів;
Виконання завдань самостійної роботи (0-1 бал)	<ul style="list-style-type: none"> - здобувач навів правильні відповіді на всі контрольні питання та продемонстрував знання, що підтверджують високий рівень опанування результату навчання – 1 бал; - здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання і не продемонстрував відсутність опанування результату навчання – 0 балів;
Розв'язування тестів (0-1 бал за кожне питання)	<ul style="list-style-type: none"> – здобувач обрав правильну відповідь на питання тесту для перевірки рівня засвоєння відповідного програмного результату – 1 бал за кожне питання; – здобувач обрав неправильну відповідь на питання тесту для перевірки рівня засвоєння відповідного програмного результату – 0 балів.

¹ Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на конференції в межах 5 балів)

Для здобувачів заочної форми навчання 126ІСТ мз 2022

Вид роботи, шкала оцінювання (кількість балів)	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Опитування (0-2 бали)	<ul style="list-style-type: none"> - здобувач навів правильні відповіді на всі питання опитування – 2 бали; - здобувач навів правильні відповіді не на всі питання опитування – 1 бал; - здобувач не навів жодної правильної відповіді на питання опитування – 0 балів.
Виконання лабораторних робіт (0-7 балів)	<ul style="list-style-type: none"> – завдання лабораторної роботи виконано самостійно та правильно, поставлений результат та мету досягнуто в повному обсязі, здобувач навів правильні відповіді на всі контрольні питання та продемонстрував вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 7 балів; – завдання лабораторної роботи виконано самостійно та правильно, поставлений результат та мету досягнуто в повному обсязі, здобувач навів правильні відповіді на половину контрольних питань і продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 6 балів; – завдання лабораторної роботи виконано самостійно та правильно, поставлений результат та мету досягнуто в повному обсязі, здобувач не навів правильні відповіді контрольні питання, але продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 5 балів; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, поставлений результат та мету досягнуто частково, здобувач навів правильні відповіді на всі контрольні питання та продемонстрував вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 4 бали; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, здобувач навів правильні відповіді на половину контрольних питань і продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 3 бали; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, здобувач не навів правильні відповіді контрольні питання, але продемонстрував посередні вміння роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 2 бали; – завдання лабораторної роботи виконано не в повному обсязі, або ж не самостійно, здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання і продемонстрував відсутність вмінь роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 1 бал; – завдання лабораторної роботи не виконано, поставлений результат та мету не досягнуто, здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання і продемонстрував відсутність вмінь роботи на ПК із відповідним програмним продуктом – 0 балів;
Виконання завдань самостійної роботи (0-1 бал)	<ul style="list-style-type: none"> - здобувач навів правильні відповіді на всі контрольні питання та продемонстрував знання, що підтверджують високий рівень опанування результату навчання – 1 бал; - здобувач не навів жодної правильної відповіді на контрольні питання і не продемонстрував відсутність опанування результату навчання – 0 балів;
Виконання індивідуального завдання - Контрольна робота (0-30 балів)	<p>Контрольна робота містить 2 завдання.</p> <p>1. Теоретичне завдання оцінюється в 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлення звіту згідно вимог, дано повну і вичерпну відповідь – 15 балів; - оформлення звіту з недотриманням вимог, неповна відповідь – 10 балів; - звіт не підготовлений – 0 балів. <p>2. Практичне завдання оцінюється в 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за правильну відповідь та представлення робочого відкомпільованого додатка – 15 балів. - за правильну відповідь та представлення робочого коду невідкомпільованого додатка – 10 балів. - за неправильну відповідь та представлення робочого коду і відкомпільованого додатка – 7 балів. - за представлення робочого коду – 5 балів. - здобувач не виконав завдання – 0 балів.
Розв'язування тестів (0-1 бал за кожне питання)	<ul style="list-style-type: none"> – здобувач обрав правильну відповідь на питання тесту для перевірки рівня засвоєння відповідного програмного результату – 1 бал за кожне питання; – здобувач обрав неправильну відповідь на питання тесту для перевірки рівня засвоєння відповідного програмного результату – 0 балів.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
126 ICT мд 2022, 126 ICT мз 2022 на екзамені***

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Завдання 1. Відповіді на теоретичні питання у вигляді тестів (відсоток правильних відповідей розраховується в програмі тестування автоматично)	10	більше 95 % правильних відповідей, здобувач демонструє високі знання сучасного рівня технологій інформаційних систем на прикладі систем обробки великих даних на прикладі теоретичного матеріалу з тем дисципліни
	9	більше 85 % правильних відповідей
	8	більше 75 % правильних відповідей
	7	більше 65 % правильних відповідей
	6	більше 60 % правильних відповідей
	5	більше 50 % правильних відповідей
	4	більше 40 % правильних відповідей
	3	більше 30 % правильних відповідей
	2	більше 20 % правильних відповідей
	1	більше 10 % правильних відповідей
0	відсутність вірних відповідей на теоретичні питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти	
Завдання 2. Розв'язання практичного завдання	10	Розв'язок практичного завдання виконаний правильно, без помилок, що свідчить про високі практичні навички налагодження та використання операційних систем і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ обробки великих даних з метою їх запровадження у професійній діяльності
	8	Розв'язок практичного завдання виконаний з 1-ю помилкою
	6	Розв'язок практичного завдання виконаний з 2-ма помилками
	4	Розв'язок практичного завдання виконаний з 3-ма помилками
	2	Розв'язок практичного завдання виконаний з 4-ма помилками
	0	відсутність розв'язку практичного завдання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

*екзамен складається з 1 комп'ютерного тесту з 10 теоретичних питань та 1-ї практичної задачі на обробку великих даних. Максимальна кількість балів за екзамен - 20.

Трудомісткість:

Загальна кількість годин - 135 год. Кількість кредитів – 4,5. Форма семестрового контролю - екзамен.

Політика навчальної дисципліни

Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями у межах встановлених норм. У разі виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці «Академічна доброчесність ПДАУ»: <https://www.pdau.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>.

Дедлайни та перескладання: Завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.

Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:

Анотація навчальної дисципліни на сторінці <https://www.pdau.edu.ua/content/perelik-osvitnih-komponentiv-specialnosti-126-informaciyni-systemy-ta-tehnologiyi-svo-0>

Рекомендовані джерела інформації:

Основні

1. Основи Big Data: Концепції алгоритми та технології / пер.з англ. Анатолія Гладуна; За наук.ред. Олексія Найдю. Дніпро: «Баланс Бізнес Букс», 2018. 320 с.
2. Data Science для бізнесу. Як збирати, аналізувати і використовувати дані / Фостер Провост, Том Фоусет. Видавництво: "Наш Формат" 2019, 400 с.
3. Організація баз даних: навч. посіб. / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп [та ін.]. – 2-ге вид., випр. і допов. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.

Допоміжні

1. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Гладун А.Я.. Оброблення надвеликих масивів даних (Big Data) : навчальний посібник. К.: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2021. 168 с.
2. Duvvuri S. Spark for data science / S. Duvvuri, B. Singhal. Birmingham-Mumbai : Packt Publ., 2016. 322 p.
3. Zečević P. Spark-in-action / P. Zečević M. Bonaći. – Shelter Island : Manning Publ., 2017. – 443 p.
4. Malak M.S. Spark GraphX in action / M. S. Malak, R. East. Shelter Island : Manning Publ., 2016. 262 p.
5. Zaharia M. Spark: The Definitive Guide / M. Zaharia, B. Chambers. Sebastopol : O'Reilly Media Publ., 2017. 630 p.
6. Ivanchenko, O., Kharchenko, V., Moroz, B., Kabak, L., Smoktii, K., Ponochovnyi, Y. Availability as a Cloud Service for Control System of Critical Energy Infrastructure // ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer 2018 / Vadim Ermolayev. et al (edits), CEUR Workshop Proceedings, Volume 2104, 2018, pp. 571-582. http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_262.pdf

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Apache Spark (a project managed by the Apache Spark Committee). URL: <https://projects.apache.org/project.html?spark> (дата звернення: 30.08.2022).
2. Oracle VM VirtualBox User Manual. URL: <https://www.virtualbox.org/manual/UserManual.html> (дата звернення: 30.08.2022).
3. VMware Workstation Player. URL: <https://www.vmware.com/products/workstation-player.html> (дата звернення: 30.08.2022).
4. Ubuntu. Comparing Red Hat OpenStack Platform and Canonical's Charmed OpenStack URL: <https://ubuntu.com> (дата звернення: 30.08.2022).