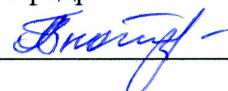


Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
“Дніпровська політехніка”

Кафедра інформаційних систем та комп’ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В. 

«27» 08 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Методи та інформаційні технології обробки великих даних (Big Data)”

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Ступінь	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Спеціалізація	—
Статус	обов’язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	8-й семестр, 15 чверть
Мова викладання	українська

Викладач: доц. Кожевников А.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) “__” __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) “__” __ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ “ДП”
2020

Робоча програма навчальної дисципліни “**Методи та інформаційні технології обробки великих даних (Big Data)**” для бакалаврів спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” / Нац. техн. ун-т. “Дніпровська політехніка”, каф. інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії. – Д. : НТУ “ДП”, 2020. – 15 с.

Розробники: Кожевников А.В. – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних систем та комп’ютерної інженерії; Мороз Б.І. – професор, доктор технічних наук, професор кафедри програмного забезпечення комп’ютерних систем.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” (протокол № 7 від 27.08.2020).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	8
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	13
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету “Дніпровська політехніка” спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології” здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф20 “Методи та інформаційні технології обробки великих даних (Big Data)” віднесено такі результати навчання:

ПР4	Проводити системний аналіз об’єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
ПР6	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп’ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
ПР9	Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.
ПР12	Використовувати сучасні методи розробки програмного забезпечення, яке є складовою інформаційних систем та технологій.
ПР13	Застосовувати методи штучного інтелекту для рішення різноманітних задач виробництва та суспільства.
ПР14	Розробляти комп’ютерні системи розпізнавання та обробки зображень, зокрема аерокосмічних зображень, обробки просторових даних, а також програмне забезпечення різноманітної спрямованості.

Мета дисципліни – формування умінь та компетенцій щодо методів та інформаційні технології обробки даних, розмір яких перевищує можливості звичайних програмних аналітичних платформ та баз даних по аналізу, зберіганню, і управлінню інформацією, або великих даних (Big Data). Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр РН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР4	ПР4.1-Ф20	Проводити аналіз об’єктів, які оперують з великими даними, та обґрунтовувати вибір алгоритмів обробки даних
ПР6	ПР6.1-Ф20	Демонструвати знання інформаційних технологій обробки великих даних
ПР9	ПР9.1-Ф20	На основі даних аналізу ІТ-інфраструктури підприємства, запропоновувати її елементи, які удосконалюють роботу з великими даними
ПР12	ПР12.1-Ф20	Використовувати сучасні методи розробки програмного забезпечення для обробки великих даних
	ПР13.1-Ф20	Використовувати методи кластеризації та класифікації для обробки великих даних

ПР13	ПР13.2-Ф20	Застосовувати методи штучного інтелекту для рішення задач кластеризації даних та прогнозування
ПР14	ПР14.1-Ф20	Розробляти та використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки і візуалізації просторових та багатовимірних даних

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами та формують компетентності щодо здатності вивчення дисципліни Ф20 “Методи та інформаційні технології обробки великих даних (Big Data)” та ініціативності, відповідальності, навичок безпечної діяльності відповідно майбутнього профілю роботи.

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика, Б3 Теорія ймовірностей та математична статистика Ф11 Комп’ютерна математика	Знати лінійну та векторну алгебру, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем.
Ф1 Програмування	Використовувати базові знання інформатики й навички програмування.
Ф3 Алгоритми та структури даних Ф6 Бази даних в інформаційних системах	Використовувати методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп’ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об’єктно-орієнтованого програмування для розв’язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
Ф15 Проектування інформаційних систем	Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов.
Ф16 Системи штучного інтелекту	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп’ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	58	28	30	-	-	6	52
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	58	28	30	-	-	6	52
контрольні заходи	4	4	-	-	-	4	-
РАЗОМ	120	60	60	-	-	16	104

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	58
ПР6.1-Ф20	Вступ. Мета і завдання дисципліни “ Методи та інформаційні технології обробки великих даних (Big Data)”. Сфери застосування Big Data	2
	Тема 1. Подання даних та їх попередня обробка Визначення. Шкали виміру ознак. Життєвий цикл даних. Попередня обробка даних. Алгоритм ZET заповнення пробілів у таблицях даних. Метадані. Життєвий цикл метаданих	6
ПР4.1-Ф20, ПР9.1-Ф20, ПР13.1-Ф20	Тема 2. Методи класифікації даних. Кластерний аналіз Огляд методів класифікації даних. Завдання кластерного аналізу. Міри відстані та збіжності. Основні метрики. Основні методи кластерного аналізу: ієрархічні агломеративні та дивізімні методи, метод К-середніх Мак-Куїна. Нечітка кластеризація, метод С-середніх	8
	Тема 3. Методи класифікації даних. Дерева рішень Структура дерева рішень. Критерії обрання атрибута розбиття дерева. Критерії припинення розбиття. Відсікання гілок. Алгоритм ID3	8
ПР4.1-Ф20, ПР9.1-Ф20, ПР13.2-Ф20	Тема 4. Методи класифікації даних. Регресійний аналіз Багатовимірний лінійний регресійний аналіз. Відбір факторних змінних. Мультиколінеарність. Алгоритм Фаррара-Глобера. Аналіз та прогнозування часових рядів. Автокореляція часових рядів. AR та MAпроцеси	8
	Тема 5. Методи класифікації даних. Нейронні мережі Елементи нейронної мережі. Функції активації нейрона. Архітектура мереж. Помилка мережі. Навчання мереж. Правила Хебба. Правило Відроу-Хоффа.	8

ПР6.1-Ф20, ПР12.1-Ф20, ПР14.1-Ф20	Тема 6. Програмні інструменти Big Data. Мова Python Статистичні функції мови Python. Аналіз даних засобами мови: регресійний, кластерний, факторний	8
	Тема 7. Програмні інструменти Big Data. Платформа Hadoop Архітектура та компоненти, кластери, їх вузли, файлова система HDFS. Доступ до сервісів Hadoop засобами мови Python	10
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	58
ПР13.1-Ф20, ПР13.2-Ф20, ПР14.1-Ф20	Лабораторна робота 1 Ознайомлення з інтерфейсом користувача аналітичної платформи Deductor. Експорт, імпорт і візуалізація даних	4
	Лабораторна робота 2 Очищення даних	4
	Лабораторна робота 3 Сховище даних	4
	Лабораторна робота 4 OLAP-технологія аналізу даних	4
	Лабораторна робота 5 Автокореляційний аналіз часового ряду	4
	Лабораторна робота 6 ABCD-аналіз даних	4
	Лабораторна робота 7 XYZ-аналіз даних	4
	Лабораторна робота 8 Прогнозування часового ряду за допомогою нейронної мережі	4
	Лабораторна робота 9 Регресійне прогнозування часового ряду	4
	Лабораторна робота 10 Класифікація даних за допомогою дерев рішень	4
	Лабораторна робота 11 Кластеризація даних ієрархічними методами	6
	Лабораторна робота 12 Кластеризація даних за допомогою самоорганізуючихся карт Кохонена	6
	Лабораторна робота 13 Пошук асоціативних правил	6
	КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ	4
	РАЗОМ	120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету “Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти”.

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ “ДП” здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ “ДП”

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ “ДП”.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
Лекції	Контрольні завдання за кожною темою	Виконання завдання під час лекцій	Комплексна контрольна робота (ККР)	Визначення середньозваженого результату поточних контролів або виконання ККР під час іспиту за бажанням студента
Лабораторні	Контрольні завдання за кожною темою	Виконання завдань під час лабораторних занять		

	Або індивідуальне завдання	Виконання завдань під час самостійної роботи		
--	----------------------------------	--	--	--

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань (визначає викладач). Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання (визначає викладач).

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – концептуальних знань; – високого ступеню володіння станом питання; – критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – обирати адекватні методи та інструментальні засоби; – збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; – використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати	70-73

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<p>◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</p> <p>◆ збір, інтерпретація та застосування даних;</p> <p>◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</p>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять</p>	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	вимог)	
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<p>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</p> <p>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <p>◆ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</p> <p>◆ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</p> <p>◆ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; – здатність до роботи в команді; – контроль власних дій; <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; – самостійність під час виконання поставлених завдань; – ініціативу в обговоренні проблем; – відповідальність за взаємовідносини; <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – використання професійно-орієнтованих навичок; – використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; – володіння всіма видами навчальної діяльності; <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ступінь володіння фундаментальними знаннями; – самостійність оцінних суджень; – високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; – самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються лабораторна й інструментальна база випускової кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, комп'ютерне та мультимедійне обладнання, дистанційна платформа Moodle. При проведенні лабораторних занять використовується вільно розповсюджувана аналітична платформа Deductor Academic.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні:

1. Zgurovsky M.Z. Big Data: Conceptual Analysis and Applications. [Текст] / M.Z. Zgurovsky, Y.P. Zaychenko // Springer, 2020, 298 p.
2. Силен Д. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных [Текст] / Д. Силен, А. Мейсман, М. Али // СПб.: Питер, 2017, 336 с.
3. Akerkar R. Models of Computation for Big Data [Текст] / R. Akerkar // Springer, 2018, 110 p.
4. Ghavami P. Big Data Governance: Modern Data Management Principles for Hadoop, NoSQL & Big Data Analytics [Текст] / P. Ghavami // CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016, 204 p.
5. Feeney K. Engineering Agile Big-Data Systems [Текст] / K. Feeney, J. Davies, J. Welch, S. Hellmann, C. Dirschl, A. Koller, P. Francois, A. Marciniak // River Publishers, 2018, 436 p.
6. Deductor. Аналитическая платформа для эффективных бизнес-решений [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.basegroup.ru/deductor/download> (дата звернення: 20.08.2020).

7. Introduction to R. Online Course [Электрон. ресурс] – Режим доступа: <https://www.datacamp.com/courses/free-introduction-to-r> (дата звернення: 20.08.2020).
8. Big Data Fundamentals courses [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://cognitiveclass.ai/learn/big-data> (дата звернення: 20.08.2020).
9. Big Data Analytics [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://cognitiveclass.ai/learn/analytics/> (дата звернення: 20.08.2020).

Додаткові:

1. Волкова С. Просто Big Data [Текст] / С. Волкова // СПб.: Страта, 2019, 148 с.
2. Форман Дж. Много цифр: Анализ больших данных при помощи Excel [Текст] / Дж. Форман // М.: Альпина Паблишер, 2016, 464 с.
3. Kozhevnikov A. V. Estimation of the population density spatial distribution using clutter model [Текст] / A. V. Kozhevnikov, Ye. A. Krivosheyev // Науковий вісник НГУ – Дніпропетровськ: НГУ, 2011, №2, с. 31 – 36.
4. UCI Machine Learning Repository [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://archive.ics.uci.edu/ml/index.php/> (дата звернення: 20.08.2020).

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Методи та інформаційні технології обробки великих даних (Big Data)”
для бакалаврів
спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”

Розробники:

доц. Кожевников А.В.,
проф. Мороз Б.І.

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
“Дніпровська політехніка”.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м.Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19