

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра системного аналізу та управління



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Желдак Т.А.

«28» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ АНАЛІТИКИ В PYTHON»

Галузь знань	F Інформаційні технології
	F3 Комп'ютерні науки
Спеціальність	F4 Системний аналіз та наука про дані
	F5 Кібербезпека та захист інформації
	F7 Комп'ютерна інженерія
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	3, 4 чверть (скорочена форма навчання)
Мова викладання	українська

Викладач: к.ф.-м.н., доц. Хом'як Тетяна Валеріївна

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

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи аналітики в Python» для бакалаврів галузі знань F «Інформаційні технології» / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. САУ. – Д. : НТУ «ДП», 2025. – 13 с.

Розробник: к.ф.-м.н., доц. Хом'як Тетяна Валеріївна

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.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	8
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.....	Помилка! Закладку не визначено.

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – надання знань та вмінь щодо застосування ефективних інструментальних засобів аналізу даних та візуалізації даних. Результатами вивчення даної дисципліни є придбання навичок з аналітики в мові Python.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ДРН 1	Розробляти програмний код в інтерактивному середовищі Jupyter Notebook, Google Colaboratory, Ipython.
ДРН 2	Проводити аналіз даних та наукові обчислення в бібліотеці NumPy
ДРН 3	Здійснювати візуалізацію даних з використанням бібліотеки Matplotlib
ДРН 4	Проводити фільтрацію даних, групування, сортування за допомогою бібліотеки Pandas
ДРН 5	Проводити статистичну обробку даних та здійснювати візуалізацію даних за допомогою бібліотеки Seaborn

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Основи аналітики в Python» викладається на 2 курсі осіннього семестрі в якості вибіркової. Отже, засвоєння даної дисципліни пов'язане з розумінням основ програмування на мові Python.

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

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	76	36	40	-	-	76	6	70
практичні	44	18	26	-	-	44	6	38
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	54	66	-	-	120	12	108

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години
	ЛЕКЦІЇ	60
ДРН 1	1. Інструменти для інтерактивної роботи з Python Інтерактивна оболонка мови Python – Ipython (поєднання можливостей інтерактивної консолі Python і командного рядка Unix). Інструмент для розробки та представлення проектів Data Science в інтерактивному вигляді - Jupyter Notebook. Безкоштовне інтерактивне середовище для роботи з кодом - Google Colaboratory.	5
ДРН 1 ДРН 2	2. Аналіз даних та наукові обчислення з використанням бібліотеки NumPy Інсталяція та знайомство з бібліотекою NumPy. Створення масивів в NumPy. Арифметичні операції над масивами в NumPy Індексція масива в NumPy. Агрегація в NumPy. Створення матриць в NumPy на прикладах. Арифметичні операції над матрицями в NumPy. Скалярний добуток в NumPy. Індексція матриць та агрегування матриці в NumPy. Транспонування та зміна форми матриць в NumPy. Таблиці NumPy — приклади використання таблиць. Аудіо та часові ряди в NumPy. Обробка зображень та тексту в NumPy на прикладах.	10
ДРН 1 ДРН 3	3. Візуалізація даних з використанням бібліотеки Matplotlib Графік вигляду $y = f(x)$, діаграма у вигляді кола, трьовимірні графіки. Гістограми, лінії рівня. Оформлення графіків: засоби задання кольору, стиль ліній на одновимірному графіку, легенда до графіку, положення легенди. Формули в нотації TeX. Стрілки на графіках та анотації. Лінії та геометричні фігури на графіку. Оформлення ліній за замовченням. Розташування графіків. Декілька графіків в одному вікні. Засіб розташування графіків за допомогою subplot2grid. Використання класу GridSpec для розташування графіків. Параметри налаштування вісей. Інтерактивні можливості. Виростання пакету wxPython. Анімовані графіки. Елементи інтерфейсу засобами пакету Matplotlib.	15
ДРН 1 ДРН 4	4. Основи аналітики в бібліотеці Pandas Інсталяція бібліотеки Pandas. Знайомство з Jupyter Notebook. Використання структур даних Series та DataFrame. Завантаження файла .csv в DataFrame. Відбір даних з DataFrame. Вивід всіх даних із DataFrame. Вивід частини даних із DataFrame. Відображення відповідних стовпчиків із DataFrame. Фільтрація значень в DataFrame. Агрегація та групування даних в Pandas. Методи форматування даних. Засоби об'єднання: inner, outer, left, right. Сортування в Pandas.	15
ДРН 1 ДРН 5	5. Статистична обробка даних та візуалізація даних за допомогою бібліотеки Seaborn Інсталяція бібліотеки Seaborn. Основні функції Seaborn. Струк-	15

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових (денна форма), години
	тури даних, що використовуються в Seaborn. Візуалізація статистичесних залежностей, статистичних розподілів, категоріальних даних, часових рядів, регресійних моделей, матричних моделей. Налаштування елементів графіка.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	60
ДРН 1	Практична робота № 1. Особливості роботи в інтерактивному середовищі Google Colaboratory. Мета: закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички роботи в інтерактивному середовищі.	5
ДРН 1 ДРН 2	Практична робота № 2 Наукові обчислення з використанням бібліотеки NumPy. Мета: закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички роботи з бібліотекою NumPy.	10
ДРН 1 ДРН 2	Практична робота № 3 Обробка часових рядів в NumPy. Мета: закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з обробки часових рядів в NumPy.	5
ДРН 1 ДРН 3	Практична робота № 4 Візуалізація даних з використанням бібліотеки Matplotlib. Мета: закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з візуалізації даних в Matplotlib, налаштування параметрів графіків.	15
ДРН 1 ДРН 4	Практична робота № 5 Основи аналітики в бібліотеці Pandas. Мета: закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з методів фільтрації даних в Pandas.	15
ДРН 1 ДРН 5	Практична робота № 6 Статистична обробка даних та візуалізація даних за допомогою бібліотеки Seaborn. Мета: закріпити теоретичні знання і розвинути практичні навички з методів обробки даних в Seaborn.	10
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання та 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 зараховуються, 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/навичок, комунікації, автономії та відповідальності здобувача за вимогами НРК.

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

Засоби діагностики, що надаються здобувачам 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;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час

	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи	диференційованого заліку за бажанням студента
--	----------------------------	--	---

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні та лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

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 екзамену 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 критерія 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 рівня вищої освіти бакалавр (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі 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
<i>Уміння/навички</i>		
♦ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; ♦ здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; ♦ здатність	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими 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	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	при реалізації трьох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	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		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> – 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; – використання іноземних мов у професійній діяльності	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
♦ управління робочими або навчальними процесами, які	Відмінне володіння компетенціями: – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; ♦ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; ♦ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; – належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання: мультимедійні та комп'ютерні пристрої.

Засоби дистанційної освіти: Moodle, MS Teams.

Пакети приладних програм: Python (безкоштовна версія), Jupyter Notebook та Google Colaboratory (безкоштовна версія).

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова:

1. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. -180 с.

2. Основи програмування. Python. Частина 1 [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", А.В. Яковенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,59 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с.

3. Васильєв О. М. Програмування мовою Python. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504с.
4. Копей В. Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навч. посіб. / В. Б. Копей. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. - 272 с.
5. Коряшкіна Л.С. Базы даних в професійних задачах аналітики [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів ступеня магістра спеціальності 124 Системний аналіз / уклад.: Л.С.Коряшкіна, Т.В. Хом'як, Д.М. Гаранжа, А.В. Малієнко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2024. – 47 с. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/entities/publication/f0efd83c-24ba-4ea0-9c87-dc417662fc74>
6. Онлайн аналітика. [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань для здобувачів ступеня магістра галузі знань / А.В. Малієнко, Д.М.Гаранжа, Т.В.Хом'як, О.С. Мінеєв; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 100 с.
7. Руденко В., Жугастров О. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. Харків: Ранок, 2019. – 192 с.
8. Хабарлак К.С. Аналіз та обробка великих даних [Електронний ресурс] : конспект лекцій для здобувачів ступеня магістра освітньо-професійної програми «Системний аналіз» зі спеціальності 124 Системний аналіз / К.С. Хабарлак, Т.В. Хом'як ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 111 с. – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/server/api/core/bitstreams/8e7bcd29-9bae-40ef-9393-cf3c8d526c99/content>

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Python Підручник - <https://www.w3schools.com/python/default.asp>
2. https://pandas.pydata.org/docs/user_guide/10min.html
3. <https://www.python.org/>
4. <https://docs.python.org/3/library/sys.html>
5. <https://docs.python.org/3/library/os.html>
6. <https://jupyter.org/>
7. <https://realpython.com/pandas-dataframe/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Основи аналітики в Python»

для бакалаврів галузі
F Інформаційні технології

Розробник:
Тетяна ХОМ'ЯК

В редакції автора

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