Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра прикладної математики

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету
математики і інформатики

Григорий ЖОЛТКЕВИЧ

"29" 08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітика даних для бізнесу і науки

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань 11 – Математика та статистика

спеціальність 113 – Прикладна математика
(шифр і назва)

освітня програма Прикладна математика
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни за вибором
(обов'язкова / за вибором)

факультет математики і інформатики

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики
“29” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: ***Сузікова Олена Геннадіївна***, канд. псих. наук, старший викладач кафедри прикладної математики.

Програму схвалено на засіданні кафедри Прикладної математики
Протокол від “28” серпня 2023 року №10

Завідувач кафедри Прикладної математики

_____ _____ Валерій КОРОБОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Прикладна математика
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи) Прикладна математика

_____ _____ Світлана ІГНАТОВИЧ

Програму погоджено з гарантом освітньо- наукової програми (керівником проектної групи) Прикладна математика
назва освітньої програми

Гарант освітньо-наукової програми
(керівник проектної групи) Прикладна математика

_____ _____ Валерій КОРОБОВ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року, протокол № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики

Ольга АНОЩЕНКО

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Аналітика даних для бізнесу і науки» складена відповідно до освітньо-професійної та освітньо-наукової програм підготовки
_____магістра_____

спеціальності _____113 прикладна математика _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – ознайомити студентів з основами аналітики даних.

Розвиток технологій за останні роки принесло вражаючу кількість нових професій. Серед них фахівець із бізнес-інтеліджснс. Аналітика даних — це процес, за допомогою якого бізнес та наука використовують стратегії та технології для аналізу поточних та історичних даних з метою покращення прийняття стратегічних рішень, визначення тенденцій, прогнозування, підтримки чи спростування гіпотез. Крім цього, дана навчальна дисципліна знайомить студентів із завданнями, пов'язаними з удосконаленням управління даними зі складною структурою. Її знання надає можливість спеціалісту істотно підвищити свою конкурентоспроможність на ринку.

Для досягнення даної мети необхідно опанувати систему знань, умінь та навичок в галузі аналітики даних, отримати уявлення про основні завдання бізнес-аналітики, основні прийоми та методи, що застосовуються в процесі їх вирішення, про місце і роль бізнес-аналітики в системі загальнопрофесійних та спеціальних дисциплін.

Крім того, відпрацювання умінь та навичок у галузі бізнес-аналітики дозволяє реалізувати розвиваючу функцію освіти: формування світогляду студентів, критичного та системного мислення, його логічної та евристичної складової.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни «Аналітика даних для бізнесу і науки» є:

- отримання теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для формування уявлень про роль і місце бізнес-аналізу в діяльності людини;
- розвиток системного, критичного, алгоритмічного і логічного мислення;
- застосування когнітивних моделей аналізу даних;
- використання інструментальних засобів бізнес-аналітики;
- розробка прикладних систем аналізу даних.

Під час вивчення дисципліни передбачається систематична практична робота студентів і під керівництвом викладача, і самостійно. Курс передбачає цілеспрямовану роботу над вивченням спеціальної літератури, активну роботу на лекціях, лабораторних та практичних заняттях, самостійну роботу та виконання індивідуальних завдань.

1.3. Кількість кредитів - 6

1.4. Загальна кількість годин - 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
2-й	-й
Лекції	
22 год.	Год.
Практичні, семінарські заняття	
22 год.	Год.
Лабораторні заняття	
год.	Год.
Самостійна робота	
136 год.	Год.
у тому числі індивідуальне завдання	
36 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати:

- суть, мету та завдання аналітики даних
- особливості збору, аналізу та використання даних
- архітектуру та методи зберігання даних
- особливості моделювання даних в аналітичних системах
- підходи та прийоми очищення даних
- особливості створення аналітичних звітів для науки та бізнесу
- особливості візуалізації даних у звітах

вміти:

- створювати набори даних для звітів керуючись цілями та завданнями звіту;
- інтегрувати дані з різних джерел;
- очищати та трансформувати дані;
- створювати модель даних;
- створювати статичні звіти та динамічні дашборди;
- використовувати програмні продукти для аналітики даних та no coding платформи;
- використовувати вимірювання та метрики у звітах;
- будувати візуалізації.

оволодіти:

- навичками використання аналітичних систем та no coding платформи;
- навичками побудови моделей складних наборів даних;
- навичками інтеграції даних із різних джерел;
- навичками трансформації та очищення даних;
- навичками візуального представлення даних.

2. Тематичний план навчальної дисципліни.

Розділ 1. Теорія бізнес-аналітики

Тема 1. Введення в аналітику даних.

Мета, завдання і предмет дисципліни. Історія, місце аналітики даних у сучасному цифровому суспільстві.

Особливості роботи та цілі аналітика. Різновиди аналітиків. Якості/навички та вимоги до ідеального аналітика.

Основні концепції та принципи аналітики даних. Види та компоненти аналітики даних.

Тема 2. Особливості збирання даних для аналізу.

Планування, реалізація та моніторинг збору даних для бізнес-аналізу. Методи збирання даних. Суцільні та вибіркові спостереження, вибірка та хибка. Краудсорсинг даних. Помилки збирання даних.

Тема 3. Архітектура і методи зберігання даних.

Типи обробки даних. Архітектури NAS, SAN, SDS. Шари даних. Озера даних. Концепції та організація сховищ даних. Сховище даних та аналітика. Куби даних, багатомірна модель даних. Корпоративні сховища. Вітрини даних.

Тема 4.Джерела даних

Види джерел, формати даних, особливості їх підключення до аналітичних програм. Файлові системи. Локальні та хмарні бази даних. Додавання даних з форм.

Тема 5. Модель даних.

Відношення, домен, кортеж. Поля та атрибути. Реляційна модель даних. Типи відношень. Реляційне vs розмірне моделювання. Моделі типу зірка та сніжинка. Нормалізація.

Тема 6. Види та типи звітів

Види та типи звітів. Що таке дашборд. Статичні звіти та інтерактивні дашборди. Призначення звітів та дашбордів. Відмінності звітів та дашбордів.

Тема 7. Виміри та метрики.

Виміри та метрики. Шкали. Навіщо потрібні метрики. Ключові метрики в бізнесі.

Тема 8.
Інтеграція даних.

Навіщо потрібна інтеграція даних в бізнес аналізі. Проблемі інтеграції даних. Трансформація даних. ETL, ELT. Консолідація, федералізація та розповсюдження даних.

Тема 9.

Очищення та підготовка даних

Проблема якості даних. Брудні дані. Вирішення проблем очищення даних з одним джерелом. Проблеми з кількома джерелами та їх вирішення. Проблеми на рівні схеми даних, таблиці, запису. Використання метаданих. Вирішення конфліктів.

Тема 10. Робота з великими даними.

Формати даних у Big Data. Хмарні сховища. Масштабування баз даних. Особливості зберігання, пошуку та обробки великих даних. Горизонтальний та вертикальний шардінг. Реплікація. Розподілений SQL.

Розділ 2. Прикладний аспект бізнес-аналітики

Тема 11. Microsoft Power BI

Архітектура та можливості Microsoft Power BI. Завантаження даних з джерел. Конектори. Модель даних. Power Query. Можливості мови DAX .
Оптимізація моделі. Просунуті можливості Microsoft Power BI. Direct Query. Фільтри та візуалізації. Робота з веб-джерелами. Очищення даних. Публікація звіту. Row-level Sequrity (RLS).

Тема 12. Tableu.

Архітектура та можливості Tableu. Завантаження даних з джерел. Об’єднання, спілки та злиття даних. Операція JOIN. Безперервне та дискретне. Виміри та метрики. Фільтри та візуалізації. Публікація звіту.

Тема 13. Засоби аналітики від Google

Google Big Query та його потужності для аналітики. Google Looker (ex. Google Data Studio). Фільтри та візуалізації. Робота з шаблонами. Публікація звіту. Аналітика для маркетологів.

Тема 14. Non-coding platforms.

Трансформація даних без кодування. Мапінг даних. Імпорт, експорт, синхронізація даних. Реплікація даних. Бек-ап даних. Підходи ETL, ELT. Data Flow. Control Flow. Платформи Skyvia, Cdata, Hevo.

Тема 15. Корисні інструменти для аналітики

Qlik, Airtable

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Теорія бізнес-аналітики												
Тема 1. Введення в аналітику даних.	2	2										
Тема 2. Особливості збирання даних для аналізу.	8	2				6						
Тема 3. Архітектура і методи зберігання даних.	8	2				6						
Тема 4. Джерела даних	8	2				6						
Тема 5. Модель даних.	8	2				6						
Тема 6. Види та типи звітів	8	2				6						
Тема 7. Виміри та метрики	8	2				6						
Тема 8. Інтеграція даних	6	2				4						
Тема 9. Очищення даних	10	4				6						
Тема 10. Робота з великими даними.	6	2				4						
Контрольна робота	1		1									
Разом за розділом 1	73	22	1			50						
Розділ 2. Прикладний аспект бізнес-аналітики												
Тема 11. Microsoft Power BI.	32		11			21						
Тема 12. Tableu.	12		3			9						
Тема 13. Засоби аналітики від Google	12		3			9						
Тема 14. Non-coding platforms. Підходи ETL, ELT.	11		3			8						
Тема 15. Корисні інструменти для аналітики	4		1			3						
Індивідуальне завдання	36					36						
Разом за розділом 2	107		21			86						
Усього годин	180	22	22			136						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Microsoft Power BI. Основний функціонал, інтерфейс.	1.5
2	Microsoft Power BI. Джерела даних, конектори.	1.5
3	Microsoft Power BI. Модель даних.	1.5
4	Microsoft Power BI. Очищення даних	1.5
5	Microsoft Power BI. Виміри та метрики. Можливості DAX.	1.5
6	Microsoft Power BI. Очищення даних. Power Query.	1.5
7	Microsoft Power BI. Оптимізація моделі. Direct Query.	1.5
8	Microsoft Power BI. Фільтри та візуалізації. Інтерактивний дашборд. Row-level security (RLS)	1.5
9	Tableu. Філософія, можливості. Модель даних. Операція JOIN.	1.5
10	Tableu. Об'єднання, спілки та злиття даних. Безперервне та дискретне. Виміри та метрики. Фільтри і візуалізації.	1.5
11	Засоби аналітики від Google. Google Looker (ex GDS)	1.5
12	Засоби аналітики від Google. Big Query.	1.5
13	Non coding platforms. Import, export, sync. Replication. Back-up.	1.5
14	Non coding platforms. Підходи ETL, ELT. Data Flow, Contral Flow.	1.5
15	Корисні інструменти для аналітики. Airtable.	1
	Разом	22

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види , зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Виконання домашніх завдань за розділом «Теорія бізнес-аналітики»	50
2	Виконання домашніх завдань за розділом «Прикладний аспект бізнес-аналітики»	50
3	Індивідуальне завдання «Створення інтерактивного аналітичного звіту»	36
	Разом	**136**

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання «Створення інтерактивного аналітичного звіту» в аналітичному середовищі Microsoft Power BI.

7. Методи навчання

Використовуються пояснювально-ілюстративний і частково-пошуковий методи. Студенти опановують значну частину теоретичного матеріалу шляхом самостійного виконання практичних завдань.

8. Методи контролю

1. Поточне опитування.
2. Перевірка виконання домашніх завдань.
3. Перевірка індивідуального завдання.
4. Проведення контрольної роботи
5. Проведення заліку/іспиту

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Залікова робота	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
Т1–Т10	Т11–Т15					
15	15	15	15	60	40	100

Т1, Т2 … – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання

Поточний контроль: бали нараховуються за виконання домашніх завдань і активність під час практичних занять.

За контрольну або залікову роботу та індивідуальне завдання бали нараховуються таким чином:

- максимальний бал – у разі правильного повного виконання завдання;
- за незначні помилки або недоробки оцінка зменшується від 10 до 30 відсотків;
- за значні логічні помилки та недоробки оцінка зменшується до 50 відсотків, якщо хід розв’язання в цілому правильний,
- у разі частково правильної реалізації із помилками – до 30 відсотків від максимальної кількості балів,
- робота не відповідає жодному з критеріїв, які сформульовані вище, – виставляється 0 балів.

Шкала оцінювання: ***дворівнева***

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
50-100	зараховано
1-49	не зараховано

10. **Рекомендована література**

Основна література

1. Білик В.М. Інформаційні технології та системи / В.М.Білик, В.С.Костирко. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 232 с.
2. Зеленський К.Х. Системи управління базами даних: Навчальний посібник для дистанційного навчання / К.Х.Зеленський, В.М.Ігнатенко. – К.: Університет "Україна", 2006.
3. Коцюк Ю.А. Бази даних. – Острог, 2007.
4. Лук'янова В.В. Комп'ютерний аналіз даних: Посібник. – К.: Академія, 2003. – 344 с.
5. Ситник Н.В. Проектування баз і сховищ даних: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 2004.
6. Щедріна О.І. Алгоритмізація та програмування процедур обробки інформації: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001.

Додаткова література

1. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: підруч. / М.Т. Білуха. – К.: АБУ, 2009. – 480 с.
2. Крушельницька О.В. Методологія і організація наукових досліджень: [наук. посіб.] / О.В. Крушельницька. – К.: Кондор, 2009. – 192 с.
3. Колесников О.В. Основи наукових досліджень. 2-ге вид. випр. та доп. Навч. посіб. / О.В. Колесников – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
4. Статистична обробка даних: монографія / В.П. Бабак, А.Я. Білецький, О.П. Приставка, П.О. Приставка. – К.: «МІВВЦ», 2001. – 388 с.