

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Професор науково-педагогічної

роботи

Олександр ГОЛОВКО

серпень 2022 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ВЕЛИКІ ДАНІ В ФІЗИЦІ

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Комп'ютерна фізика»
вид дисципліни	за вибором
навчально – науковий інститут	комп'ютерної фізики та енергетики

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

26 серпня 2022 року, протокол № 8/22


РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Лісін Денис Олександрович, к.т.н., доцент каф. комп'ютерної фізики

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної фізики

Протокол від 26 серпня 2022 року № 8/22

Завідувач кафедри комп'ютерної фізики



Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-наукової програми «Комп'ютерна фізика»

Гарант освітньо-наукової програми «Комп'ютерна фізика»



Костянтин НЕМЧЕНКО

Програму погоджено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від 26 серпня 2022 року № 8/22

Голова науково-методичної комісії навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики



Ольга ЛІСІНА

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Великі дані в фізиці» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістрів «Комп'ютерна фізика» другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є дати уявлення про основні сучасні методи та алгоритми аналізу великих даних.

Курс охоплює такі розділи комп'ютерних та математичних наук: прикладна теорія графів, прикладні пакети в задачах енергетики, основні триангуляційні алгоритми.

#### 1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- вивчення основних методів і алгоритмів аналізу великих даних;
- практичне застосування основних методів і алгоритмів аналізу великих даних.

#### 1.3. Кількість кредитів - 7

#### 1.4. Загальна кількість годин – 210

### 2. Опис навчальної дисципліни

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	-й
Семестр	
3-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год.	год.
Лабораторні заняття	
64 год.	год.
Самостійна робота	
114 год.	год.
У тому числі індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- Основні моделі, що описують великі дані;
- Основні положення теорії графів

-Основні положення та алгоритми створення триангуляції Делоне

**вміти:**

- Використовувати засоби теорії графів для аналізу та розв’язання задач обробки великих даних
- реалізовувати алгоритми триангуляції Делоне

Програмні результати навчання за освітньою програмою:

1. ПРН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач.
2. ПРН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів.
3. ПРН8. Вміти розроблювати гіпотези та запропоновувати способи їх перевірки за допомогою відповідних аналітичних, експериментальних та чисельних інструментів

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

*Розділ 1. Обґрунтування вибору та особливості застосування інструментальних засобів БІ*

*Тема 1. Основні терміни та визначення. Особливості технологій глибинного аналізу даних (Data Mining), сховищ даних (Data Warehousing), бізнес-аналітики (Business Analytics) та місце БІ у сучасних бізнес-процесах підприємств та організацій*

*Тема 2. Визначення джерел та засобів отримання первинних даних. Основи технологій моніторингу, реєстрації та обробки великих даних (Big Data). Особливості технологій Інтернет-речей (IoT) та засоби машинного навчання (Machine Learning).*

*Тема 3. Інструментальні засоби БІ. Приклад застосування Microsoft Power BI для візуалізації бізнес-даних та створення звітів. Особливості технологій хмарних обчислень у рішенні завдань БІ.*

*Тема 4. Технології СУБД та архітектура проектних рішень на основі застосування інструментальних засобів БІ.*

*Розділ 2. Основи проектування ефективних рішень у галузі БІ.*

*Тема 5. Перспективи застосування технології багатовимірних аналітичних запитів OLAP. Застосування алгоритмів MapReduce та технологій розподілених сховищ даних. Когнітивні технології та визначення концепції дизайну БІ-рішень.*

*Тема 6. Архітектура побудови БІ-рішень. Застосування JavaScript, HTML5 та CSS3 для розробки засобів візуалізації бізнес-даних. Особливості інтеграції із API-хмарних сервісів.*

*Тема 7. Місце та значення технологій БІ під час оброблення великих масивів даних.*

*Тема 8. Перспективи розвитку систем та технологій БІ.*

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Обґрунтування вибору та особливості застосування інструментальних засобів БІ</b>												
Основні терміни та визначення. Особливості	26	4		8		14						

технологій глибинного аналізу даних (Data Mining), сховищ даних (Data Warehousing), бізнес-аналітики (Business Analytics) та місце BI у сучасних бізнес-процесах підприємств та організацій											
Визначення джерел та засобів отримання первинних даних. Основи технологій моніторингу, реєстрації та обробки великих даних (Big Data). Особливості технологій Інтернет-речей (IoT) та засоби машинного навчання (Machine Learning).	26	4		8		14					
Інструментальні засоби BI. Приклад застосування Microsoft Power BI для візуалізації бізнес-даних та створення звітів. Особливості технологій хмарних обчислень у рішенні завдань BI.	26	4		8		14					
Технології СУБД та архітектура проектних рішень на основі застосування інструментальних засобів BI.	27	4		8		15					
Разом за розділом 1	105	16		32		57		-	-	-	
<b>Розділ 2. Основи проектування ефективних рішень у галузі BI.</b>											
Перспективи застосування технології багатовимірних аналітичних запитів OLAP. Застосування алгоритмів MapReduce та технологій розподілених сховищ даних. Когнітивні технології та визначення концепції	26	4		8		14					

дизайну BI-рішень.											
Архітектура побудови BI-рішень. Застосування JavaScript, HTML5 та CSS3 для розробки засобів візуалізації бізнес-даних. Особливості інтеграції із API-хмарних сервісів.	26	4		8		14					
Місце та значення технологій BI під час оброблення великих масивів даних.	27	4		8		15					
Перспективи розвитку систем та технологій BI.	26	4		8		14					
Разом за розділом 2	105	16		32		57		-	-	-	
<b>Усього годин</b>	<b>210</b>	<b>32</b>		<b>64</b>		<b>114</b>					

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Порівняння характеристик сучасних рішень інструментальних засобів BI.	9
2	Робота із середовищем Microsoft Power BI.	9
3	Проектування архітектури та засобів BI на основі відкритих рішень. Робота з технологією Elasticsearch та Kibana	9
4	Розробка програмного забезпечення BI засобами JavaScript, HTML5 та CSS3.	9
5	Моніторинг стану розподілених інформаційних систем на прикладі систем Nagios, Icinga та Zabbix	9
6	Розробка онтології сервісів та видів фактів. Розгортання сервісів у хмарі.	9
7	Технології Grafana. Агрегація даних засобами BI	10
	Разом	64

#### 5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомитись із розгортанням сервісів у хмарі	13
2	Вивчити засоби проектування архітектури	13
3	Ознайомитись із засобами агрегації даних	13
4	Ознайомитись із системою моніторингу Nagios	13
5	Ознайомитись із системою моніторингу Icinga	13
6	Ознайомитись із системою моніторингу Zabbix	13
7	Вивчити технологію Elasticsearch	13
8	Вивчити технологію Kibana	13
9	Ознайомитись із середовищем Microsoft Power BI.	10
	Разом	114

## 6. Індивідуальні завдання

Передбачено розрахунково-графічна робота

## 7. Методи навчання

Лекції викладаються методом проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, лектор, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку. Лабораторні заняття ведуться дослідницьким методом.

## Критерії оцінювання навчальних досягнень

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переведу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою, що наведено у попередньому пункті робочої програми.

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переведу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **"відмінно"** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **"добре"** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре"** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно"** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка "задовільно" виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **"задовільно"** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка

“достатньо” виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

## 8. Методи контролю

На заняттях – опитування, програмування у системі MATLAB. По закінченні розділу – контроль. Форма підсумкового контролю знань – іспит.

## 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Сума
Розділ 1		Розділ 2		Розрахунково-графічна робота	
T1	T2	T3	T4		
10	10	10	10	20	40
					100

T1, T2 ... T9 – теми розділів.

Передбачаються бали за:

- експрес-контроль на лекції – 10;
- виконання РГР – 20;
- виконання лабораторних робіт - 30
- іспит – 40 балів.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Для отримання «автомату» на екзамені від студента потрібно своєчасно та якісно виконувати навчальний план, бути активним та зацікавленим на аудиторних заняттях.



## **10. Рекомендована література**

Наочні матеріали надаються з використанням ПЕОМ та проекційного устаткування у спеціально обладнаних аудиторіях.

### **Базова література**

1) Browne D. IBM Cognos Business Intelligence V10.1 Handbook / Dean Browne, Brecht Desmeijter, Rodrigo Frealdo Dumont, Armin Kamal and others // An IBM Redbooks publication, 2010. – 572 p.

2) Ingebrigtsen M. Using Kibana for Business Intelligence [Electronic resource]/ Morten Ingebrigtsen. Elasticsearch Blog, 2014. – Mode of access: <https://www.elastic.co/blog/found-using-kibana-for-twitter-intelligence>.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://www.zabbix.com/>
2. Бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.