



## СИЛАБУС

### навчальної дисципліни «Візуалізація даних»

#### 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Візуалізація даних
Статус дисципліни	Нормативна
Рівень вищої освіти, форма навчання	другий (магістерський), денна форма
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерні ануки
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Рік навчання, семестр	1-й рік (2-й семестр)
Мова викладання	українська
Викладач	Мартин Євген Володимирович, д. т. наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій
E-mail	<a href="mailto:e.martyn@ldubgd.edu.ua">e.martyn@ldubgd.edu.ua</a>
Сторінка курсу в ВУ	<a href="https://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=2480">https://virt.ldubgd.edu.ua/course/view.php?id=2480</a>
Консультації	Згідно розкладу консультацій кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

#### 2. Анотація до курсу

Курс "Візуалізація даних" за своїм інформаційним наповненням формує у здобувачів освіти базис знань та вмінь для опрацювання і подальшої візуалізації множини даних засобами комп'ютерної графіки. Курс орієнтований на формування у здобувачів освіти програмних компетентностей щодо застосовування технологій моделювання об'єктів та процесів для одержання нових знань і встановлення ймовірнісних зв'язків між даними, а також математичних методів, програмних засобів і технологій візуалізації даних (включно з великими) для підвищення їх інформативності та значущості задля підтримки прийняття ефективних управлінських рішень.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є правила візуалізації даних для опрацювання навчального та/або наукового контенту у вигляді інформаціо-графічних моделей. Інструментальними засобами для оволодіння предметом вивчення навчальної дисципліни є компоненти класичної, дво- і тривимірної графіки для візуалізації множини даних.

Інструментальними засобами для оволодіння предметом вивчення навчальної дисципліни є система Autodesk Autocad (безкоштовна версія для навчальних закладів), 3D Max Studio



(безкоштовна версія для навчальних закладів), система наукової графіки Matlab(безкоштовна версія для навчальних закладів).

### 3. Мета і завдання курсу

**3.1. Мета** навчальної дисципліни полягає у формуванні базових знань і практичних навичок використання комп'ютерного графічного інструментарію та інфографіки, методів та інструментів візуалізації даних для аналізу технічних систем, а також набуття професійних компетентностей щодо візуальної аналітики процесів у технічних системах. Крім того формування у здобувачів освіти навичок прийняття обґрунтованих рішень на основі попередньої обробки даних та їх інтерактивної візуалізації. Оволодіння технологіями візуалізації даних з метою передачі складної технічної інформації в інтуїтивно-зрозумілій графічній формі.

Вивчення курсу сприяє формуванню стійкого інтересу до оволодіння сучасними методами та інструментами візуалізації даних та створення візуальних моделей технічних систем, а також підготовці до самостійної науково-практичної роботи в сфері майбутньої професійної діяльності.

#### 3.2. Завдання:

- ознайомлення з методами та моделями візуалізації даних та графічного подання статистичної інформації;
- вивчення інструментальних засобів візуалізації даних та графічного подання інформації;
- ознайомлення з базовими методами і засобами роботи з даними (збір, обробка, візуалізація);
- ознайомлення з базовими підходами аналізу наборів даних на основі їх інтуїтивно-зрозумілого графічного подання;
- формування навичок щодо створення моделей об'єктів і процесів технічних систем для одержання нових знань.

#### 3.3. Компетентності:

*Загальні компетентності:*

- ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

*Спеціальні (фахові) компетентності:*

- СК4 Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.
- СКО2 Здатність застосовувати технології моделювання та прогнозування процесів для одержання нових знань і встановлення ймовірнісних зв'язків між даними, а також математичних методів, програмних засобів і технологій інтелектуального аналізу та обробки даних (включно з великими) для підвищення їх інформативності та значущості задля підтримки прийняття управлінських рішень.

#### 3.4. Програмні результати навчання:

- РН8 Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).
- РНО3 Застосовувати методи і засоби роботи з даними (збір, обробка, зберігання), а також володіти програмним забезпеченням аналізу великих масивів даних для розробки безпеко-орієнтованих систем.

### 4. Формат і обсяг курсу

#### Формат курсу

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох змістових модулів, які є логічно завершеними, відносно самостійними цілісними частинами. Засвоєння теоретичного матеріалу курсу передбачає відвідування 16 годин лекційних занять. Освоєння практичної частини курсу зосереджено в рамках 16 годин лабораторних занять, під час яких здобувачам освіти



Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

нобхідно виконати 7 індивідуальних практичних завдань. Виконані завдання необхідно завантажувати до відповідної категорії електронного освітнього середовища для їх подальшого захисту на оцінку.

**Обсяг дисципліни:** 3,0 кредити / 90 академічних годин, з яких: лекцій 16 годин, лабораторних занять 16 годин, самостійної роботи 58 годин.

**Форми навчання** лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота.

### 5. Тематика та зміст курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основи візуалізації даних</b>						
Тема 1. Візуалізація даних. Вибір інструментів для візуалізації даних.	11	2	-	2	-	7
Тема 2. Використання інфографіки для візуалізації даних. Інфографіка як тренд на медіаринку.	11	2	-	2	-	7
Тема 3. Гештальт-принципи та їх вплив на графічний дизайн. Онлайн-ресурси для створення інфографіки.	11	2	-	2	-	7
Тема 4. Інфодизайн: графіки та ефективність візуального кодування. Візуалізація даних графіками.	12	2	-	2	-	8
<b>РАЗОМ</b>	45	8	-	8	-	29
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Ресурси і засоби інфографіки</b>						
Тема 5. Мова візуалізації. Подання статистичної інформації графічними засобами.	11	2	-	2	-	7
Тема 6. Візуалізація інформації. Ресурси візуалізації даних.	11	2	-	2	-	7
Тема 7. Створення інфографіки за допомогою інтернет-сервісів. Послідовність процесів візуалізації даних.	11	2	-	2	-	7
Тема 8. Аналіз прикладів візуалізацій.	12	2	-	2	-	8
<b>РАЗОМ</b>	45	8	-	8	-	29
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>58</b>

### 6. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Основи візуалізації даних

##### Тема 1. Візуалізація даних. Вибір інструментів для візуалізації даних.

Суть предмету “візуалізація даних”. Проблема у графічному відображенні інформації. П'ять питань, які потрібно задати при виборі діаграм. Види діаграм. Як розповісти історію за допомогою даних. Оброблення чисел. Залежності. Дизайн.



**Тема 2.** Використання інфографіки для візуалізації даних. Інфографіка як тренд на медіаринку.

Загальні відомості про інфографіку. Види інфографіки. Особливості створення інфографіки в онлайн-сервісах. Актуальність візуалізації даних. Історія візуалізації. Типи візуалізації.

**Тема 3.** Гештальт-принципи та їх вплив на графічний дизайн. Онлайн-ресурси для створення інфографіки.

Основні ідеї гештальт-принципів. Принципи створення патернів. Роль простору в дизайні. Роль інфографіки у поданні інформації. Ресурси для створення інфографіки. Аналіз онлайн-ресурсів.

**Тема 4.** Інфодизайн: графіки та ефективність візуального кодування. Візуалізація даних графіками.

Типи графіків. Вибір графіка для різних задач. Ефективність візуального кодування. Критерії вибору графіки. Ефективність візуального кодування. Відмінності атрибутів візуального каналу.

## **Змістовий модуль 2. Ресурси і засоби інфографіки.**

**Тема 5.** Мова візуалізації. Подання статистичної інформації графічними засобами.

Особливості візуалізації. Типи даних. Елементи мови візуалізації даних. Мітки та канали. Табличні дані та графіки. Густина інформації на діаграмі. Аналіз та вибір діаграми. Текстова інформація на діаграмі. Стандартні типи діаграм. Діаграма Г. Вороного.

**Тема 6.** Візуалізація інформації. Ресурси візуалізації даних.

Візуалізація інформації. Суть візуалізації інформації. Методи і прийоми візуалізації інформації. Практичне використання засобів візуалізації інформації. Онлайн-засоби для створення інфографіки. Інструментарій для створення інфографіки. Офлайн-інструменти. Картографічні дані.

**Тема 7.** Створення інфографіки за допомогою інтернет-сервісів. Послідовність процесів візуалізації даних.

Інструментарій для подання текстових і графічних матеріалів. Категорії графічних матеріалів і знаків. Види інфографіки. Методика створення інфографіки засобами онлайн-сервісу. Методи візуалізації даних. Результативність візуалізації даних. Правила оформлення графічних даних. Послідовність дій. Комбінації.

**Тема 8.** Аналіз прикладів візуалізацій.

Ефективність способів візуального кодування. Значення кольору та графічних символів. Табличні дані та графіки. Перевірка даних. Обґрунтування практичного використання засобів візуалізації даних.

## **7. Завдання для самостійного опрацювання**

1. З метою закріплення отриманих практичних навиків здобувачі освіти виконують індивідуальні лабораторні роботи з візуалізації даних, які отримують в під час лабораторних занять. Зміст та варіанти виконання лабораторних завдань (методичні рекомендації) відображені на платформі електронного освітнього середовища «Віртуальний університет». Звіт про виконання індивідуальних лабораторних завдань завантажується у відповідну категорію електронного освітнього середовища для подальшої перевірки викладачем та його захисту на оцінку.

2. Проходження, за бажання, он-лайн курсу (неформальна освіта) на платформі відкритих он-лайн курсів Prometheus:

- візуалізація даних ([https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016\\_T3](https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016_T3)).

Здобувачі які успішно пройшли он-лайн курс з рекомендованого переліку, що засвідчено відповідним сертифікатом, за бажання, звільняються від обов'язкового виконання індивідуальних практичних завдань. Сертифікати про проходження курсу завантажуються у відповідну категорію електронного освітнього середовища.



## 8. Методи навчання

Основні форми організації навчання: лекції, лабораторні заняття з проведенням зрізів знань, індивідуальні практичні завдання, консультації.

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- лекції – словесні та наочні методи навчання із елементами мозкового штурму, пояснювально-ілюстративний (наочний) метод (демонстрація, ілюстрація);
- лабораторні заняття – репродуктивний метод, метод проблемного викладу матеріалу, частково-пошуковий метод навчання;
- індивідуальні завдання – дослідницький метод (метод спостереження), частково-пошуковий метод навчання (певні елементи матеріалу відомі, решта студенти здобувають самостійно, виконуючи завдання, розв'язуючи задачі тощо);
- консультації – словесний та дискусійний методи.

## 9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Комп'ютери на базі процесорів Intel Pentium Gold G5400, компоненти програмного забезпечення MS Office 365 (Teams, PowerPoint, Word, Excel), компоненти тривимірної графічної системи для створення і редагування об'єктів та створення візуалізацій, розроблена компанією Autodesk система Autocad, 3D Max Studio, система наукової графіки Matlab (безкоштовні версія для навчальних закладів), інтерактивна система управління комп'ютерами Vecon, електронне освітнє середовище "Віртуальний університет"(на базі платформи Moodle).

## 10. Критерії оцінювання

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у ЛДУ БЖД» <https://cutt.ly/0WRAkEh> та «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД» <https://cutt.ly/iWRAWF3>.

<b>Поточний контроль</b>	
Поточний контроль проводиться у формі виконання індивідуальних практичних завдань та їх захисту на оцінку. Оцінювання результатів поточного контролю здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою. Результати поточного контролю (поточна успішність) враховуються викладачем при визначенні допуску до підсумкового контролю та виставленні підсумкової оцінки за екзамен.	
<b>Вид робіт</b>	<b>Формат проведення та критерії оцінювання</b>
Робота на лабораторному занятті; Індивідуальні практичні завдання	Курсом передбачено виконання та захист семи індивідуальних практичних завдань (лабораторних робіт). Оцінювання здійснюється за національною (чотирибальною) шкалою, відповідно до Додатку Б «Положення про порядок та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ЛДУ БЖД». За успішне виконання та захист лабораторних робіт виводиться середня оцінка за національною шкалою та шляхом пропорційного співвідношення переводиться у 100-бальну шкалу. Здобувачі освіти мають можливість одержати за виконання та захист усіх лабораторних робіт сумарно до <b>100 балів (5,0 за нац.шкалою = 100 балам)</b> .

За виконання завдань здобувач може отримати до **100 балів**

<b>Підсумковий контроль</b>
Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. Допуск до семестрового контролю здійснюється за умови повного виконання здобувачем індивідуальних практичних завдань та



одержання понад **60** зі **100** можливих балів за результатами проходження курсу.

Екзамен (**максимально 75 балів**) складається із розв'язування трьох типових практичних завдань (**максимум по 25 балів кожне**).

*Критерії оцінювання практичних завдань:*

- 25 балів – вірне зрозв'язання запропонованої практичної задачі у повній мірі;
- 20-24 балів – вірне розв'язання запропонованої практичної задачі у повній мірі, проте присутні незначні помилки;
- 15-19 балів – розв'язання запропонованої практичної задачі не в повній мірі відповідає завданню, або розв'язане частково, проте спостерігається вірний хід розв'язання завдання;
- 10-14 балів – наведене розв'язання запропонованої практичної задачі містить неточності, не враховує усі особливості реалізації або частково не відповідає змісту завдання, проте містить вірний хід розв'язання поставленого завдання;
- 1-9 балів – розв'язання запропонованої практичної задачі не вірне або відсутнє, однак спостерігається вірно обраний напрям вирішення завдання;
- 0 балів – завдання не виконане або розв'язок не відповідає поставленому завданню.

Підсумкова семестрова оцінка обчислюється як сума балів поточного (з коефіцієнтом 0,25) та підсумкового контролю за 100-бальною шкалою і переводяться в національну (чотирибальну) шкалу (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”).

Підсумкові оцінки виставляються та вносяться до екзаменаційної відомості в національній, 100-бальній шкалі та шкалі ЄКТС відповідно до співвідношень, поданих у наступній таблиці.

### Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
91 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
81-90	<b>B</b>	добре	
71-80	<b>C</b>		
61-70	<b>D</b>	задовільно	не зараховано
51-60	<b>E</b>		
36-50	<b>FX</b>	незадовільно	
0-35	<b>F</b>		

### 11. Політика курсу

Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Кодекс академічної доброчесності та корпоративної культури ЛДУ БЖД» [https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1\\_nmz/nakazy/kodeks\\_akademichnoyi\\_dobrochesnosti\\_ta\\_korpo.pdf](https://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/1_nmz/nakazy/kodeks_akademichnoyi_dobrochesnosti_ta_korpo.pdf)

*Академічні очікування від здобувачів* – своєчасне виконання лабораторних завдань, передбачених силабусом дисципліни; обов'язкове відвідування лабораторних занять і виконання індивідуальних практичних (завдань самостійної роботи).

*Політика щодо термінів виконання завдань та ліквідації академічної заборгованості:* терміни виконання завдань вказуються у електронному курсі «Віртуального університету». Після завершення терміну прийому завдань, система блокує можливість їх завантаження для подальшої оцінки викладачем, окрім випадків пов'язаних із поважними причинами, про що здобувач особисто повідомляє викладача. Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до дня проведення підсумкового контролю (відповідно до розкладу).

Недопущені до підсумкового контролю здобувачі освіти здійснюють Perezдачу в терміни, відведені для усунення академічної заборгованості у два етапи:





заборгованість із поточного контролю;  
заборгованість із підсумкового контролю.

Ліквідація заборгованості поточного контролю відбувається шляхом виконання індивідуальних практичних завдань згідно із тематичним планом курсу. Ліквідація заборгованості з підсумкового контролю організовується в форматі перездачі екзамену.

*Дотримання принципів академічної доброчесності:* роботи (завдання) виконуються здобувачами самостійно, ідеї та ініціативи інших авторів використовуються лише при належно оформленому цитуванні.

*Поведінка в аудиторії* – неприпустимо запізнення та користування телефоном на заняттях, за винятком виконання громіздких обчислень та використанні додаткових програм в освітніх цілях; повага до думки інших колег; дотримання норм культури мовлення та ін.

## 12. Рекомендована література

### 12.1. Основна:

1. Придатко О.В., Ляковська С.С., Мартин Є.В., Хлевной О.В. Моделювання багатопараметричних систем : монографія. Львів : ЛДУ БЖД, 2021. 245 с.
2. Гумен О. М., Ляковська С. Є., Малець І. О. Комп'ютерне моделювання технічних об'єктів навч. посібн. : Львів : ЛДУБЖД, 2014. 180 с.
3. Ляковська С. Є., Мартин Є.В., Оленюк Ю. Р. Комп'ютерне графічне забезпечення технічних проектів : навч. посібн. Львів : ЛДУ БЖД, 2017. 330 с.
4. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є. Основи комп'ютерної графіки : навч. посібн. Херсон: Олді – Плюс, 2001. 216 с.
5. Ванін В.В., Перевертун В. В., Надкернична Т.М. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD : навч. посібн. Київ : Каравела, 2008. 336 с.
6. Ляковська С. Є., Мартин Є. В. Основи 3Д – моделювання : навч. посібн. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. 283 с.
7. Ляковська С. Є., Кордунова Ю. С., Мартин Є. В. Графічні інформаційні технології. Практикум до науково – дослідних робіт курсантів та студентів: практикум. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. 277 с.

### 12.2. Додаткова:

1. Chmiel P., Martyn Y., Olenjuk J., Pidgorodecky Ya. Metody reprezentacji modeli w zarzadzaniu zorientowanym projektowo transgranicznych jednostek operacyjno – ratowniczych : стаття. Technika, Informatyka, Inzynieria bezpieczenstwa : Czestochowa, 2014. P. 31–48.
2. Ljaskovska S., Malets I., Martyn Y., Prydatko O. Information Technology of Process Modeling in the Multiparameter Systems : стаття. Proceedings of the 2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP) : стаття. Львів : НУЛП, С.177-182.
3. Ratushnij R., Martyn Y., Tryguba A., Chmiel P., Prydatko O. Substantiating the effectiveness of projects for the construction of dual systems of fire suppression : стаття. Східно – європейський журнал передових технологій : Харків, 2019. S.46-53.
4. Martyn Y., Prydatko O., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. Informational graphic technologies for fire safety level monitoring in special purpose buildings : стаття. Proceedings of the 2020 IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP) : Lviv, Ukraine, August 21-25, 2020.
5. Martyn Y., Prydatko O., Smotr O., Burak N., Prydatko O., Malets I. Software for Shelter's Fire Safety and Comfort Levels Evaluation : стаття. Data Stream Mining & Processing Third International Conference, DSMP 2020 : Lviv, Ukraine, August 21–25, 2020.
6. Ljaskovska S., Martyn Y., Malets I., Velyka O. Optimization of parameters of technological processes means of the Flexsim simulation simulation program : стаття. Proceedings of the 2020 IEEE Third International Conference on Data Stream Mining & Processing DSMP : стаття. Lviv, Ukraine, August 21-25, 2020. C.391-397.



Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

7. Каменецький В І., Мартин Є.В., Волошкевич П.П. Формування реалістичних зображень місцевості у середовищі 3DS MAX 9.0 : стаття. Графіка ХХІ століття. Праці СЕВНТУ. Севастополь : СЕВНТУ, 2007. С.105-106.
8. Каменецький В І., Мартин Є.В., Волошкевич П.П. Створення моделі технічного об'єкта в середовищі 3ds Max : стаття. Застосування інформаційних технологій на шляху досягнень сталого розвитку. Праці РВВНЛТУ. Рівне : РВВНЛТУ, 2008. С.14.
9. Придатко О. В. Дослідження областей ефективного застосування 3D-інтерактивних технологій в проектах підготовки рятувальників / О. В. Придатко, Ткаченко, А. Г. Ренкас // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2016. – №14. – С.38-46.
10. Рижавський К. Є. Комп'ютерні графічні технології у підготовці фахівців технічного спрямування / К. Є. Рижавський, Є. В. Мартин, О. В. Придатко // Сучасні проблеми моделювання: Зб. наук. праць. Мелітопіль: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016. - №7 – С.130-137.
11. Придатко О. В. Інтеграція 3D-інтерактивних технологій навчання в освітні проекти безпеко-орієнтованих спеціальностей / О. В. Придатко, А. Г. Ренкас, Н. Є. Бурак, М. В. Лемішко // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – №15. – С.46-54.


**12.3. Інформаційні ресурси:**

1. *Віртуальний університет ЛДУ БЖД* [Електронний ресурс]. — Доступний з <http://virt.ldubgd.edu.ua/>
2. *Візуалізація даних на платформі Prometheus* [Електронний ресурс]. — Доступний з [https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016\\_T3](https://prometheus.org.ua/course/course-v1:IRF+DV101+2016_T3).

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій протокол від «30» серпня 2023 року №1


**РОЗРОБНИК**

Професор кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій доктор технічних наук, професор

  
Євген МАРТИН  
« 30 » серпня 2023 р.

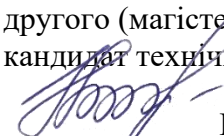
**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Начальник кафедри інформаційних технологій та електронних систем телекомунікацій кандидат технічних наук, доцент

  
Олександр ПРИДАТКО  
« 30 » серпня 2023 р.


**ПОГОДЖЕНО**

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» другого (магістерського) рівня вищої освіти кандидат технічних наук, доцент

  
Назарій БУРАК  
« 30 » серпня 2023 р.

**ПОГОДЖЕНО**

Заступник начальника навчально-наукового інституту цивільного захисту кандидат фізико-математичних наук, доцент

  
Ольга МЕНШИКОВА  
« 30 » серпня 2023 р.

Дата актуалізації*					
Підпис					
Ім'я, прізвище начальника кафедри					