



# ІНФОГРАФІКА В ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4кред/120год (лекцій 36год., комп.прк.18 год., 66 СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/МКР
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., Варава Іван Андрійович, <a href="mailto:varava_ivan@ill.kpi.ua">varava_ivan@ill.kpi.ua</a> , @Varavalvan (у робочий час) Комп'ютерні практикуми: к.т.н., Варава Іван Андрійович, <a href="mailto:varava_ivan@ill.kpi.ua">varava_ivan@ill.kpi.ua</a> , @Varavalvan (у робочий час)
Розміщення курсу	Кампус

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус навчальної дисципліни «Інфографіка в програмному забезпеченні» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення.

**Метою навчальної дисципліни** є оволодіння студентами теоретичних знань та практичних навичок створення інфографіки для візуалізації даних в програмних застосунках, і формування та закріплення наступних компетентностей:

(ЗК 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. (ЗК 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

(ФК 3) Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем. (ФК 7) Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. (ФК 14) Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

**Предмет навчальної дисципліни** – сучасні програмні пакети, сервіси, бібліотеки для візуалізації даних.

**Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:** (ПРН 6) Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію

створення програмного забезпечення; (ПРН 8) Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс; (ПРН 13) Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. (ПРН 29) Вміти створювати інтерактивні, компактні Веб-застосунки та Веб-системи, володіти методичними основами та технологіями створення інформаційних систем та мережевого програмного забезпечення з врахуванням специфіки предметної області енергетичної галузі.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

#### **ЗНАННЯ:**

- принципи створення інфографіки;
- типи інфографіки;
- бібліотеки візуалізації даних;
- типи анімації даних;
- способи інтерактивної взаємодії з інфографікою.

#### **УМІННЯ:**

- представляти дані в графічному вигляді;
- розробляти інфографічні елементи для віконних та вебдодатків;
- створювати інтерактивну інфографіку.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити дисципліни.** Знання, отримані при вивченні дисциплін: «Бази даних», «Проектування інформаційних систем», «Основи web-програмування».

**Постреквізити дисципліни.** Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення кредитного модуля «Інфографіка в програмному забезпеченні» можуть бути використані при вивченні дисциплін «Переддипломна практика» та «Дипломне проектування».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Основи інфографіки**

Тема 1.1 Основні поняття інфографіки

Тема 1.2 Програмне забезпечення для створення інфографіки

### **Розділ 2. Інфографіка в Windows Presentation Foundation**

Тема 2.1 Графіка в XAML

Тема 2.2 Анімація в XAML

Тема 2.3 Елементи WPF для інфографіки

### **Розділ 3. Візуалізація даних в Web**

Тема 3.1 Масштабована векторна графіка (SVG) для інфографіки

Тема 3.2 Бібліотеки JavaScript для візуалізації даних

Тема 3.3 Візуалізація даних в D3.js

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. Муляр В. П. Візуалізація даних та інфографіка. Харків: ФОП Панов А. М., 2020. – 200 с.
2. Інфографіка: види, функції та розробка | Fractus [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://fractus.com.ua/uk/blog/infografika-prosto-pro-skladne/> – Назва з екрану.
3. Скотт Берінато Хороші діаграми. Поради, інструменти та вправи для кращої візуалізації даних – ArtHuss, 2022 – 288с.

4. Еллен Лаптон Графічний дизайн. Нові основи / Еллен Лаптон, Дженніфер Коул Філіпс // ArtHuss, 2020 – 264с.
5. Йоганнес Иммен Мистецтво кольору / ArtHuss, 2022 – 96с.
6. Amelia Bellamy-Royds Using SVG with CSS3 and HTML5: vector graphics for web design / Bellamy-Royds, Amelia;Cagle, Kurt;Storey, Dudley O'Reilly Media, Inc., Year: 2018;2017 – 844 p.
7. Jack Xu Practical WPF Charts and Graphics: Advanced Chart and Graphics Programming with the Windows Presentation Foundation / Jack Xu, Apress, 2010 – 712 p.
8. Посібник по D3.js: створюємо інтерактивні діаграми на JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://codeguida.com/post/1501>– Назва з екрану.

#### **Додаткова література**

9. Collaborate & Create Amazing Graphic Design for Free [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.canva.com/>. – Назва з екрану.
10. D3.js - Data-Driven Documents [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://d3js.org/>. – Назва з екрану.
11. Scott Murray Interactive Data Visualization for the Web O'Reilly Media 2017 – 474 p.
12. Thomas Newton Learning D3.js 4 Mapping / Thomas Newton, Villarreal Oscar // Packt Publishing, 2017. – 298 p.

### Навчальний контент

#### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

##### *Лекційні заняття*

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	<b>Тема 1.1. Основи інфографіки. Частина 1. Основні поняття інфографіки</b> <u>Основні питання:</u> Визначення інфографіки. Історія інформаційного дизайну. Характеристики інформаційного дизайну.
2	<b>Тема 1.1. Основи інфографіки. Частина 2. Принципи створення інфографіки</b> <u>Основні питання:</u> Стислість, креативність, візуалізація, організація, прозорість, точність, актуальність, простота. Етапи створення інфографіки.
3	<b>Тема 1.1 Основи інфографіки. Частина 3. Види інфографіки.</b> <u>Основні питання:</u> Хронологічна інфографіка. Порівняльна інфографіка. Географічна інфографіка. Статистична інфографіка. Історична інфографіка. Ієрархічна інфографіка. Соціальна інфографіка.
4	<b>Тема 1.1. Основи інфографіки. Частина 4. Дизайн в інфографіці.</b> <u>Основні питання:</u> Композиція і колір в інфографіці. Текстова інформація в інфографіці. Шрифти.
5	<b>Тема 1.2. Програмне забезпечення для створення інфографіки. Частина 1. Сервіси для створення інфографіки.</b> <u>Основні питання:</u> Google Charts, Draw.io, Canva, Piktochart, Infogram.
6	<b>Тема 1.2. Програмне забезпечення для створення інфографіки. Частина 2. Інфографіка в BI-пакетах</b> <u>Основні питання:</u> Power-BI. Tableau. Qlik.
7	<b>Тема 2.1. Графіка в XAML. Графічні примітиви в XAML</b> <u>Основні питання:</u> Фігури та їх властивості. Клас Path. Клас Geometry та його нащадки. Класи PathGeometry та PathFigure. Трансформації.
8	<b>Тема 2.2. Анімація в XAML</b> <u>Основні питання:</u> Типи анімації: лінійна інтерполяція, покадрова анімація, анімація по шляху. Storyboard. EventTrigger. Властивості об'єктів анімації: From, To, By, Duration. Властивості TimeLine: BeginTime, Duration, SpeedRatio, AccelerationRatio та DecelerationRatio, AutoRevers, FillBehavior, RepeatBehavior.

9	<b>Тема 2.3. Елементи WPF для інфографіки. Розробка користувацьких елементів управління для інфографіки в WPF.</b> <u>Основні питання:</u> Custom control, Content control та User Control. Властивості та залежні властивості. Визначення анімацій стану. Переходи.
10	<b>Тема 3.1. Масштабована векторна графіка (SVG) для інфографіки. Частина 1. Основи SVG.</b> <u>Основні питання:</u> Основні фігури. Шляхи. Заливки. Градієнти. Текст. Трансформації. Основні властивості файлів SVG. Типи файлів SVG.
11	<b>Тема 3.1. Масштабована векторна графіка (SVG) для інфографіки. Частина 2. SVG на веб-сторінці.</b> <u>Основні питання:</u> Використання CSS для SVG. SVG-фільтри. SVG-анімація (SMIL).
12	<b>Тема 3.2. Бібліотеки JavaScript для візуалізації даних. Огляд бібліотек для візуалізації даних</b> <u>Основні питання:</u> Типи візуалізації в бібліотеках. Мови програмування та фреймворки. D3.js, Chart.js, AnyChart, Recharts.
13	<b>Тема 3.3. Візуалізація даних в D3.js. Частина 1. Бібліотека D3.js.</b> <u>Основні питання:</u> загальні відомості про бібліотеку D3.js.
14	<b>Тема 3.3. Візуалізація даних в D3.js. Частина 2. Робота з даними в D3.js.</b> <u>Основні питання:</u> Прив'язка даних. Способи прив'язки даних. Функції для роботи з даними. Фільтрація та сортування даних. Співставлення з візуальними елементами: scale, domain, range.
15	<b>Тема 3.3. Візуалізація даних в D3.js. Частина 3. Графічні елементи в D3.js</b> <u>Основні питання:</u> Графічні примітиви. Шляхи. Групи об'єктів. Трансформації та переходи.
16	<b>Тема 3.4. Візуалізація даних в D3.js. Частина 4. Графіки та діаграми в D3.js.</b> <u>Основні питання:</u> Координатні осі. Лінійна діаграма. Гістограма. Кругова діаграма. Легенда.
17	<b>Тема 3.3. Візуалізація даних в D3.js. Частина 5. Картографічна інфографіка в D3.js.</b> <u>Основні питання:</u> Проекції.
18	<b>Тема 3.3. Візуалізація даних в D3.js. Частина 6. Дашборди.</b> <u>Основні питання:</u> Складні представлення даних(multiview). Компоновка дашборда, Дашборди в адміністративних сторінках інтернет-магазинів

### Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	<b>Практичне заняття №1. Створення дизайну інфографіки в графічному редакторі</b> <u>Основні питання:</u> принципи інфографіки, композиційний центр.
2	<b>Практичне заняття №2. Створення інфографіки в Canva з використанням Google-таблиць</b> <u>Основні питання:</u> підключення Google-таблиці до Canva, форматування шкали на графіку.
3	<b>Практичне заняття №3. Розробка анімованої інфографіки мовою XAML</b> <u>Основні питання:</u> примітиви, ресурси, стилі, анімації, заливки.
4	<b>Практичне заняття №4. Розробка анімованого елемента для інфографіки в WPF</b> <u>Основні питання:</u> клас UserControl, компоновка, привязка даних.
5	<b>Практичне заняття №5. Розробка інфографіки в форматі SVG</b> <u>Основні питання:</u> елементи фігур, градієнти
6	<b>Практичне заняття №6. Розробка анімованої інфографіки в форматі SVG</b> <u>Основні питання:</u> елемент animate та його атрибути, елемент animateTransform.
7	<b>Практичне заняття №7. Розробка інтерактивної інфографіки в D3.js</b>

	<u>Основні питання: вибірка елементів, переходи, події миші.</u>
8	<b>Практичне заняття №8. Розробка картографічної інфографіки в D3.js</b> <u>Основні питання: джерела картографічної інформації GeoJSON, типи проєкцій, генератор шляху.</u>
9	<b>Практичне заняття №9. Розробка дашборда для інформаційно-аналітичної системи.</b> <u>Основні питання: віджети та їх компоновка, типи віджетів, підключення до даних, сортування та фільтрація даних.</u>

## 6. Самостійна робота студента/аспіранта

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до практичних занять	54
2	Підготовка до МКР	6
3	Підготовка до заліку	6

### 6. Контрольні роботи

Метою контрольних робіт є закріплення та перевірка теоретичних знань із кредитного модуля, набуття студентами практичних навичок самостійного вирішення задач.

Одна модульна контрольна робота (МКР) розбивається на дві контрольні роботи тривалістю в одну годину кожна. Контрольні роботи проводяться за допомогою Google Forms під час календарних контролів (атестацій).

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явиться на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Інфографіка в програмному забезпеченні»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль:** тестування, МКР, виконання завдань до практичних занять.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:** семестровий рейтинг більше 40 балів.  
Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- тестування по кожному лекційному заняттю;
- виконання завдань до практичних занять;
- виконання модульних контрольних робіт (МКР);
- виконання додаткових завдань.

Тестування по лекціям	Практичні заняття	МКР 1	МКР 2	Додаткові бали
18	54	10	10	8

#### **Тестування по матеріалам лекційних занять**

**Ваговий бал 1.** Максимальна кількість балів за тестування – 1 бал \* 18 лекцій = 18 балів.

Тестування проводиться за допомогою Google Forms наприкінці поточної лекції. У деяких випадках термін проходження тестування може бути продовжений лектором. Тривалість проходження одного тестування – 5 хвилин. Кількість спроб – одна. У деяких випадках, що пов'язані з технічними проблемами студентів, може надатися повторна спроба на окремі тестування.

Кожне тестування містить 5 запитань різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вибір правильних варіантів з переліку, вірно/невірно; визначити відповідність; чисельна відповідь).

#### **Критерії оцінювання**

- запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 0,2 бал, невірна відповідь – 0 балів;
- запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, типу «вибір правильних варіантів з переліку» або «визначити відповідність» оцінюються у відповідності до кількості елементів у тесті (наприклад, якщо потрібно обрати 4 вірні варіанти відповіді із 7, то студент отримає по 0,05 балів за один правильний варіант відповіді, а за всі 4 правильні відповіді отримає відповідно 0,2 бал) – невірна відповідь – 0 балів, частково вірна відповідь – 0,05-0,15 балів, вірна відповідь 0,2 бал.

#### **Практичні заняття**

**Ваговий бал – 6.** Максимальна кількість балів за всі практичні заняття – 6 бали \* 9 занять = 54 балів.

На практичних заняттях студенти розробляють код мовою VBA у відповідності до тематики практичного заняття. Після кожного практичного заняття студенти отримують домашнє завдання, яке необхідно вирішити та надати на перевірку викладачу до початку

наступного заняття (зазвичай це 2 тижні, однак іноді цей час може бути змінений викладачем у деяких конкретних випадках).

#### **Критерії оцінювання**

- домашнє завдання вирішено вірно та здано протягом 2-х тижнів після практичного заняття – 6 балів;
- домашнє завдання вирішено вірно, але здано протягом більш ніж 2-х тижнів після практичного заняття – 5 балів;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом 2-х тижнів після практичного заняття – 4 бали;
- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом більш ніж 2-х тижнів після практичного заняття – 3 бали;
- домашнє завдання вирішено із значними помилками – повертається на доопрацювання.

#### **Модульна контрольна робота**

Ваговий бал за одну МКР – 10. Максимальний бал за 2 МКР складає 20 балів.

#### **Критерії оцінювання**

Кожна частина модульної контрольної роботи складається із 20 завдань. Окреме завдання оцінюється в 0.5 бали.

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

#### **Додаткові (бонусні) бали**

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань. Один студент не може отримати більше ніж 8 бонусних балів у семестрі. При отриманні більш ніж 8 балів, вони обмежуються на рівні 8. Бонусні бали можуть бути отримані за виконання «Завдання до лекцій».

**Завдання до лекцій.** Студенти, за бажанням, можуть виконувати додаткові завдання за матеріалами лекцій (розробити макрос чи користувацьку функцію). За одне додаткове завдання нараховується 0,5 бали. Максимальна кількість балів, що можна отримати за завдання до лекцій складає 8 балів.

#### **Форма семестрового контролю – залік**

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є зараховані обидві частини МКР та здані усі завдання до практичних занять. Для отримання заліку з кредитного модулю «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали студентом анулюються, а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною.

**Залікова робота.** Залікова робота проводиться на останньому лекційному занятті. Студент проходить тестування за допомогою Google Forms. На тестування пропонується 50 тестових завдань, кожне з яких оцінюється в 2 бали. Для отримання позитивної оцінки необхідно набрати 60 балів і вище. Час тестування зазвичай складає 90 хвилин, але може бути скоригований лектором та (або) викладачам, що приймає залік.

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцентом кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці, к.т.н. Варавою І.А.

**Ухвалено** кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці (протокол № 34 від 10.05.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 31.05.2023 р.)