

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

  
(підпис) І.Б. Туркін  
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технологія проектування програмного забезпечення  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
(шифр та найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків 2021 рік

Розробник: Шевченко І.В., доц. каф. 603, канд. техн. наук., доц.  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри

д-р техн. наук., проф.  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

І.Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Представник студентського самоврядування в університеті №6

  
(підпис)

Р.В. Колотні  
(ініціали та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



**Шевченко Ілона Володимирівна**, к.т.н, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення.

**Викладає наступні дисципліни:**  
«Візуальне програмування»,  
«Методи оптимізації та дослідження операцій»,  
«Технології проектування програмного забезпечення».

**Напрямок наукових досліджень:**  
системи підтримки прийняття рішень

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна:** 7 семестр.

**Обсяг дисципліни:** 4 кредити ЄКТС (120 годин), у тому числі аудиторних – 48 годин, самостійної роботи здобувачів – 72 години.

**Форми здобуття освіти:** денна, дистанційна.

**Дисципліна:** обов'язкова.

**Види навчальної діяльності:** лекції, лабораторні роботи, самостійна робота здобувача.

**Види контролю:** поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

**Мова викладання:** українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити):** «Основи програмної інженерії», «Аналіз вимог до програмного забезпечення», «Бази даних», «Архітектура та проектування програмного забезпечення .Net»;

**Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити):** немає.

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** надати студентам знання і навички з проектування розробки програмного забезпечення (ПЗ) з врахуванням проблематики предметної області, отриманої відповідної термінології споживачів, з використанням шаблонів проектування, сучасних інформаційних технологій для розробки якісного програмне забезпечення згідно реальним потребам клієнта-замовника, витримуючи планові бюджет та термін часу.

**Завдання:** вивчення теоретичного матеріалу розділів, відпрацювання на лабораторних роботах та виконання розрахункової роботи щодо проектування програмного забезпечення складної системи, відповідно до потреб клієнтів-замовників з врахуванням проблематики предметної області (згідно матеріалу виробничої практики) та отриманої відповідної термінології споживачів

Після опанування дисципліни здобувач набуває наступні **компетентності:**

#### Загальні компетентності

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК07. Здатність працювати в команді.

#### Фахові компетентності

- ФК01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.
- ФК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.
- ФК03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.
- ФК04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.
- ФК05. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.
- ФК06. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).
- ФК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
- ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК16. Здатність спілкуватися та урахувати інтереси всіх зацікавлених сторін проекту, надаючи поради та рекомендації.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувач будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде:

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

#### **4. Зміст навчальної дисципліни**

##### **Модуль 1.**

##### *Змістовний модуль 1. Моделювання програмного забезпечення*

##### **Тема 1. Вступ до моделювання ПЗ**

*Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження - 6 годин;*

*Тема лабораторної роботи: Обґрунтування вибору теми дипломного проекту бакалавра. Мета і загальні завдання на дипломний проект бакалавра.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Анотація:*

Дипломний проект бакалавра, як кваліфікаційна робота для отримання диплома бакалавра з інженерії програмного забезпечення. Структура дипломного проекту бакалавра. Особливості комплексної розробки дипломного проекту бакалавра: ролі в проекті (системний аналітик, системний архітектор, тестувальник), виділення підсистем для кожного учасника комплексної розробки.

Методології розробки програмного забезпечення: від каскадної методології до гнучких методологій, їхні переваги й недоліки.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 8 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: закінчення виконання лабораторної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту лабораторної роботи.*

## Тема 2. Моделювання бізнес-процесів

*Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження - 6 годин;*

*Тема лабораторної роботи: Моделювання бізнес-процесів.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Анотація:*

Поняття бізнес-процесу. Моделювання бізнес-процесів. Історія розвитку нотацій для бізнес-моделювання. IDEF0 – методологія функціонального моделювання. IDEF0: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами. Інструментальні засоби, що підтримують нотацію IDEF0. Приклади побудови діаграм в нотації IDEF0.

Сімейство нотацій IDEF. Нотація IDEF3 для документування технологічних процесів. Нотація DFD для моделювання потоків даних. IDEF3: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами. DFD: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами. Інструментальні засоби, що підтримують нотації IDEF3 і DFD. Приклади побудови діаграм в нотації IDEF3 і DFD.

Нотація BPM – сучасне рішення для моделювання бізнес-процесів. BPMN: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами. Інструментальні засоби, що підтримують нотацію BPM. Приклади побудови діаграм в нотації BPM.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 8 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: закінчення виконання лабораторної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту лабораторної роботи.*

## Тема 3. Об'єктно-орієнтоване проектування програмного забезпечення (мова UML)

*Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження - 8 годин;*

*Тема лабораторної роботи:*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Анотація: Вимоги замовника. Архітектура програмного забезпечення. План системного тестування.*

UML – уніфікована мова моделювання об'єктно-орієнтованих програмних систем. Діаграми UML 1.0 і 2.0. Класифікація UML-діаграм: поведінкові і структурні. Інструментальні засоби, що підтримують UML.

Діаграма варіантів використання: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами, приклади побудови. Діаграма діяльності: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами, приклади побудови.

Діаграма класів: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами, приклади побудови.

Діаграми взаємодії (послідовності і кооперації): призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами, приклади побудови.

Діаграма станів: призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами, приклади побудови.

Діаграми реалізації (компонентів і розгортання): призначення, основні графічні елементи, зв'язки між елементами, приклади побудови.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 8 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: закінчення виконання лабораторної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту лабораторної роботи.*

## **Модульний контроль 1**

*Форма занять: комп'ютерне тестування (дистанційна форма).*

*Обсяг аудиторного навантаження - 2 години;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 5 годин.*

## **Модуль 2.**

**Змістовний модуль 1. Моделювання баз даних, проектування на основі патернів і фреймворків, гнучкі технології проектування**

### **Тема 1. Моделювання баз даних**

*Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження - 8 годин;*

*Тема лабораторної роботи:* Аналіз аналогів програмного забезпечення. Побудова та опис діаграми класів, діаграми компонентів і діаграми розгортання. План інтеграційного тестування.

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Анотація:*

Концептуальне проектування баз даних. Етапи концептуального проектування баз даних: від ER-моделі предметної області до SQL-скриптів. Інструментальні засоби, що підтримують побудову ER-моделей.

Нотація IDEF1X для проектування баз даних. Інструментальні засоби, що підтримують нотацію IDEF1X. Приклади концептуального проектування баз даних.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 8 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: закінчення виконання лабораторної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту лабораторної роботи.*

## **Тема 2. Проектування на основі патернів і фреймворків**

*Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 8 годин;*

*Тема лабораторної роботи:* Вимоги до програмного забезпечення. Специфікація варіантів використання. Обґрунтування вибору мови програмування, інструментального середовища розробки і СУБД. Специфікації системних тестів.

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Анотація:*

Поняття патерну і фреймворка. Архітектурні рішення на базі шарів. Взаємодія між архітектурними шарами. Базові патерни розробки: «Фабрика», «Спостерігач», «Інверсія контролю». Патерни проектування бізнес-логіки: «Модель предметної області», «Модуль таблиці», «Сценарій транзакцій». Патерни проектування шару сервісів: «Інтерфейс доступу до домену», «Сценарій операції». Патерни проектування шару інтеграції: «Шлюз таблиці даних», «Шлюз записи даних», «Активна запис», «Перетворювач даних». Проектування шару уявлення: архітектура тонкого клієнта, типове рішення MVC, типове рішення реалізації шару уявлення.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 8 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: закінчення виконання лабораторної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту лабораторної роботи.*

## **Тема 3. Гнучкі технології проектування програмного забезпечення**

*Форма занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження - 8 години;*

*Тема лабораторної роботи:* Розробка екранних форм. Проектування моделі даних. Специфікації системних тестів.

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Анотація:*

Поняття гнучких технологій проектування ПО. Маніфест гнучкої розробки ПО. Приклад гнучких технологій розробки ПЗ: історія їх розвитку.

SCRUM: визначення, мета, історія, основні ролі (дійові особи), процеси, артефакти, зустрічі.

Canban: визначення, історія, опис методу, шість ключових практик методу.

XP-програмування: визначення, мета, історія, концепції: завдання і активності, основні прийоми.

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 12 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: закінчення виконання лабораторної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту лабораторної роботи, підготовка до семестрового контролю.*



## Модульний контроль 2

*Форма занять: комп'ютерне тестування (дистанційна форма).*

*Обсяг аудиторного навантаження - 2 години;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) - відсутні;*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 5 годин.*

## 5. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи за індивідуальним варіантом за темою « Спеціальна частина дипломного проекту бакалавра».

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 10 годин.*

## 6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

## 7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань), модульний контроль (комп'ютерне тестування) та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних робіт №1-3	0...8	4	0...24
Модульний контроль 1	1...20	1	0...20
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних робіт №4-6	0...8	3	0...24
Модульний контроль 2	1...20	1	1...20
Виконання і захист самостійної роботи	0...12	1	0...12
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

### Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Семестровий контроль (залік) проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. Тест складається з 25 питань закритого типу (за правильну відповідь на одне питання здобувач отримує 4 бали).

Під час складання семестрового контролю здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

#### Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Здати всі лабораторні роботи (зі значною корекцією тексту лабораторної роботи викладачем), захистити розрахункову роботу (зі значною корекцією тексту розрахункової роботи викладачем), мати необхідних мінімум знань за всіма темами та мінімум вмінь щодо застосування отриманих знань.

**Добре (75-89).** Здати всі лабораторні роботи (з мінімальною корекцією тексту лабораторної роботи викладачем), захистити розрахункову роботу (з мінімальною корекцією тексту розрахункової роботи викладачем), знати всі теми та уміти застосовувати їх.

**Відмінно (90-100).** Здати всі лабораторні роботи (без корекції тексту лабораторної роботи викладачем), захистити розрахункову роботу (без корекції тексту розрахункової роботи викладачем), досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

### 9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

### 10. Методичне забезпечення

Навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням: <https://library.khai.edu/catalog>

Розроблений дистанційний курс дисципліни знаходиться за посиланням:  
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=216>

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Боггс, У. UML и Rational Rose 2002 / У. Боггс, М. Боггс. – М.: Лори, 2004. – 528 с.
2. Буч, Г. UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Дж. Рамбо, А. Джекобсон. – М.: ДМК, 2000. – 432 с.
3. Дудзяний, І. М. Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем: навч. посіб. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 108 с.
4. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование / Т. Кватрани. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 176 с.
5. Ларман, К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования / К. Ларман. – М.: ООО «Вильямс», 2007. – 736 с.
6. Леоненков, А. В. Самоучитель UML / А. В. Леоненков. – СПб.: ВHV, 2004. – 432 с.
7. Казимир В. В. Технологии проектирования программных систем / В. В. Казимир, Ю. Н. Каравайченко, В. В. Литвинов, С. Н. Шкарлет. – Чернигов: Черниговский гос. ун-т, 2013. – 363 с. – Режим доступа: <https://issuu.com/sveka/docs/monogr7>

### Допоміжна

1. Трофимов, С. А. CASE-технологии: практическая работа в Rational Rose / С. А. Трофимов. – М.: Бином-Пресс, 2002. – 288 с.
2. Фаулер, М. UML. Основы / М. Фаулер, К. Скотт. – СПб.: Символ-Плюс, 2002. – 192 с.
3. Федотова, Д. Э. CASE-технологии: практикум / Д. Э. Федотова, Ю. Д. Семенов, К. Н. Чижик. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 160 с.
4. Шмуллер, Дж. Освой самостоятельно UML за 24 часа / Дж. Шмуллер. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 352 с.
5. Владимир Грекул. Проектирование информационных систем. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/info>