

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

Кафедра «Інженерії програмного забезпечення» (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

I. V. Shevchenko
(підпис)

І.В. Шевченко

(ініціали та прізвище)

«30» серпня 2023 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Кваліфікаційна робота бакалавра

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Інженерія програмного забезпечення
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

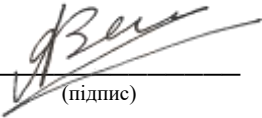
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2024 року

Харків – 2024

Розробник: Зеленков А.В., доцент каф.603, к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____

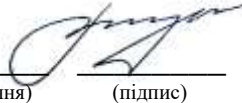
Інженерії програмного забезпечення (№ 603)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д-р техн.наук., проф.

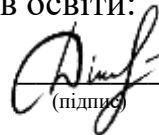
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Д.В. Дикун

(ініціали та прізвище)

Загальна інформація про викладача



ПІБ: Зеленков Андрій Вікторович

Посада: доцент кафедри Інженерії програмного забезпечення (№603)

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

- Аналіз вимог до програмного забезпечення;
- OMG Essence (Мови методів інженерії програмних засобів);
- Тестування мобільних застосунків;
- Виробнича практика.

Напрями наукових досліджень:

комп'ютерна техніка і програмування, бізнес-аналіз та розробка вимог до програмного забезпечення, автоматизація бізнес-процесів підприємств, тестування програмного забезпечення, інтернет речей, управління ІТ-проєктами.

1. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 8 семестр

Обсяг дисципліни: 9 кредитів ЄКТС/270 годин, у тому числі аудиторних – 0 год., самостійної роботи здобувачів – 270 год.

Форма здобуття освіти – Денна, дистанційна, заочна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – консультації, самостійна робота здобувача.

Види контролю – нормоконтроль, перевірка на наявність плагіату, захист кваліфікаційної роботи.

Мова викладання – українська.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: закріплення й розширення теоретичних знань і практичних навичок студента, який повинен показати здатність застосовувати знання та вміння, які він отримав в процесі вивчення загальноосвітніх та фахових дисциплін, а також сучасні мови програмування та інформаційні технології для вирішення завдань з розробки програмного забезпечення; студент має чітко й логічно наводити обґрунтування прийнятих проєктних рішень; аналізувати отримані результати і робити висновки.

Завдання:

- закріпити та поглибити теоретичні знання, отримані здобувачами вищої освіти у процесі вивчення дисциплін професійної підготовки;
- сформувані практичні навички зі спеціальності;
- виконати узагальнення та аналіз фактичного матеріалу, отриманого на виробничій практиці та необхідного для виконання кваліфікаційної роботи;
- відповідно до завдання виконати аналіз вимог до програмного забезпечення, розробити програмне забезпечення та виконати його тестування;
- виконати економічне обґрунтування проєкту;
- оформити пояснювальну записку.

Компетентності, які набуваються:

Загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 7

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК13. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні (фахові):

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.

ФК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК09. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

ФК10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

ФК11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

ФК13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

ФК15. Здатність проводити аналіз технічного завдання на розробку сайту, розробляти веб-додатки та сайти, формувати стратегію оптимізації та просування сайту.

ФК16. Здатність розробляти методичні, інформаційні, математичні, алгоритмічні та програмні засоби реалізації інформаційних технологій

ФК17. Здатність впроваджувати та адмініструвати роботу програмних систем та комп'ютерних мереж

ФК18. Здатність використовувати технології машинного навчання та штучного інтелекту в програмних застосунках.

Очікувані результати навчання:

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПРН02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПРН04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПРН06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення 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.

ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

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

ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПРН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

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.

ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПРН20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

ПРН21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

ПРН22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.

ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ПРН24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

ПРН25. Вміти розробляти веб-додатки та інтерактивні сайти.

ПРН26. Вміти застосовувати на практиці емпіричні методи аналізу на основі штучних нейронних мереж.

ПРН27. Вміти використовувати відомі алгоритми та чисельні методи для розробки програмних застосунків.

Пререквізити: :

- Переддипломний курс. Основи DevOps;
- Виробнича практика;
- Аналіз вимог до програмного забезпечення (КП);

- Тестування та верифікація програмного забезпечення;
- Тестування та верифікація програмного забезпечення (КП);
- Реляційні бази даних;
- Реляційні бази даних (КП);
- Основи інженерії систем;
- Дискретні структури;
- Конструювання програмного забезпечення;
- Архітектура та проектування програмного забезпечення.Net;
- Системи штучного інтелекту;
- UI/UX дизайн;
- Безпека програм та даних;
- Економічна дисципліна за вибором;
- Мовні компетентності (іноземна мова);
- Українські студії;
- Формування системного наукового світогляду;
- Правова компетентність;
- Економіка ІТ проєктів;
- Менеджмент ІТ проєктів.

Кореквізити: немає

Постреквізити: немає.

3. Зміст навчальної дисципліни

Робота над кваліфікаційною роботою бакалавра полягає в узагальненні матеріалів виробничої практики та визначення теми роботи, яка має передбачати аналіз вимог, проектування та розробку програмного забезпечення, його тестування, а також економічне обґрунтування проєкту.

Кваліфікаційна робота повинна бути заснована на знаннях і навичках, отриманих при вивченні дисциплін за весь період навчання у ЗВО і може частково базуватися на результатах курсового проектування. При виконанні кваліфікаційної роботи можуть бути використані результати, які отримано раніше в освітніх компонентах:

- Виробнича практика;
- Аналіз вимог до програмного забезпечення (курсний проєкт);
- Тестування та верифікація програмного забезпечення (курсний проєкт).

4. Індивідуальні завдання

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра має відповідати предметній області, для якої був виконаний звіт з виробничої практики. Треба врахувати особливості функціональних обов'язків кожного члена команди, якщо дипломний проект розробляє команда студентів. Темі дипломних проектів бакалавра можуть бути запропоновані керівником виробничої практики, керівником кваліфікаційної роботи або сформульовані самими студентами. Ці теми закріплюються за студентами, розглядаються та затверджуються на засіданні кафедри на початку четвертого курсу навчання.

Рекомендована структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи:

Вступ (загальна характеристика роботи, актуальність розробки, мета розробки, завдання, стек технологій)

Розділ 1. Аналіз вимог до <назва програмного забезпечення>

1.1. Бізнес-вимоги

1.1.1. Загальний опис програмного продукту та бізнес-вимоги

1.1.2. Розробка глосарію

1.1.3. Огляд і аналіз існуючих аналогів програмного забезпечення*

1.1.4. Концепція програмного продукту та обсяг проекту.

1.1.5. Бізнес-правила

1.2. Вимоги користувачів

1.2.1. Характеристики класів користувачів

1.2.2. Діаграма варіантів використання

1.2.3. Сценарії варіантів використання (надати 2-3 таблиці зі сценаріями)

1.3. Вимоги до програмного забезпечення (розглядаються лише вимоги для підготовлених сценаріїв)

1.3.1. Функціональні вимоги до програмного забезпечення

1.3.1.1. Функція 1

1.3.1.2. Функція 2

1.3.1.3.

1.3.2. Нефункціональні вимоги до програмного забезпечення

1.3.2.1. Вимоги до зовнішніх інтерфейсів

1.3.2.2. Вимоги до показників якості

1.3.2.3. Обмеження

1.4. Матриця відстеження (трасування) вимог

1.5. Висновки до розділу 1

Розділ 2. Проектування <назва програмного забезпечення>

2.1. Архітектурне проектування

- 2.1.1. Методологія/техніка/підхід розробки програмного забезпечення
- 2.1.2. Загальна модель/стиль архітектури програмного забезпечення
- 2.1.3. Проектування підсистеми збереження даних
 - 2.1.3.1. Вибір моделі даних та підходу для проектування БД
 - 2.1.3.2. Проектування та розробка моделі даних
 - 2.1.3.3. Взаємодія з БД
 - 2.1.3.4. Розробка запитів до БД
- 2.1.4. Проектування взаємодії з зовнішніми сервісами
- 2.2. Детальне проектування
 - 2.2.1. Структурні моделі
 - 2.2.2. Моделювання функціональності та взаємодії
- 2.3. Проектування інтерфейсу користувача
- 2.4. Реалізація програмного забезпечення
- 2.5. Висновки до розділу 2

Розділ 3. Тестування <назва програмного забезпечення>

- 3.1. Модульне тестування
 - 3.1.1. Стратегія та інструментальні засоби модульного тестування
 - 3.1.2. План модульного тестування
- 3.2. Інтеграційне тестування
 - 3.2.1. Програмні та інструментальні засоби інтеграційного тестування
 - 3.2.2. План інтеграційного тестування
 - 3.2.3. Результати інтеграційного тестування
 - 3.2.4. Висновки щодо інтеграційного тестування
- 3.3. Тестування реалізації вимог до ПЗ
 - 3.3.1. Програмні та інструментальні засоби
 - 3.3.2. План тестування реалізації функціональних вимог
 - 3.3.3. План тестування реалізації нефункціональних вимог
 - 3.3.4. Матриця відповідності вимог та тестів
 - 3.3.5. Результати тестування реалізації вимог до ПЗ
- 3.4. Тестування реалізації варіантів використання
 - 3.4.1. План тестування реалізації варіантів використання
 - 3.4.2. Результати тестування реалізації варіантів використання
- 3.5. Висновки до розділу 3

Розділ 4. Економічне обґрунтування проекту

- 4.1. Опис, споживацька ціна та аналіз конкурентоспроможності програмного продукту
 - 4.1.1. Оцінювання ринку збуту та конкуренція
 - 4.1.2. Виявлення конкурентів та аналіз конкурентоспроможності програмного продукту

- 4.1.3. Розрахунок споживацької ціни програмного продукту, уточнення цільової місткості ринку
- 4.2. Виробничо-організаційний план проекту. Розрахунок трудомісткості проекту та кількості його виконавців
 - 4.2.1. Перелік робіт
 - 4.2.2. Розрахунки трудомісткості робіт проекту
 - 4.2.3. Виконавці проекту
- 4.3. Фінансовий план проекту
 - 4.3.1. Розрахунок потреб в інвестиціях на обладнання
 - 4.3.2. Розрахунок заробітної плати виконавців проекту
 - 4.3.3. Складання кошторису витрат на розроблення проекту програмного продукту
 - 4.3.4. Визначення критичної програми випуску програмного продукту
 - 4.3.5. Собівартість виготовлення одного екземпляра програмного продукту
 - 4.3.6. План доходів від реалізації програмного продукту та витрат на його виготовлення
 - 4.3.7. Строк окупності витрат на проект
- 4.4. Висновки до розділу 4

Висновки

5. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

6. Методи контролю

Семестровий контроль проводиться у формі нормоконтролю, перевірки на наявність плагіату та захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.

7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

7.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Сумарна кількість балів
Розділ 1. Аналіз вимог	0...20
Розділ 2. Проектування	0...30
Розділ 3. Тестування	0...20
Розділ 4. Економічне обґрунтування проекту	0...10
Нормоконтроль	0 ... 5
Перевірка на плагіат	0 ... 5
Захист	0...10
Усього за семестр	0...100

7.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- методи та техніки аналізу вимог, включаючи бізнес-вимоги, вимоги користувачів та вимоги до рішення;
- методи, моделі та технології проєктування та програмної реалізації;
- методи та техніки тестування програмного забезпечення;
- методи управління проєктами та економічного обґрунтування проєктів.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- виявлення, аналіз та документування вимог;
- проєктування програмної системи та опис архітектури рішення;
- програмування рішення за допомогою сучасних мов програмування та спеціальних інформаційних технологій;
- мануальне тестування програмного забезпечення, розробка планів тестування, тест-кейсів, звітів про знайдені дефекти та результати тестування;
- виконання економічних розрахунків для доведення доцільності та ефективності реалізації проєкту розробки програмного забезпечення;
- оформлення кваліфікаційної роботи відповідно до вимог;
- підготовка презентації доповіді.

7.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Відмінно. Оцінка виставляється за кваліфікаційну роботу, яка оформлена за вимогами, які пред'являються до кваліфікаційних робіт, матеріал викладено логічно і послідовно з відповідними висновками. Робота має позитивні відгуки наукового керівника та рецензента. Студент демонструє повністю працездатне програмне забезпечення, розроблене за допомогою сучасного стеку технологій, яке відповідає вимогам та протестоване. При захисті студент показує глибокі знання з питань теми, вносить пропозиції по темі, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.

Добре. Оцінка виставляється за кваліфікаційну роботу, яка оформлена за вимогами, які пред'являються до кваліфікаційних робіт, матеріал викладено логічно і послідовно з відповідними висновками. Робота має позитивні відгуки наукового керівника та рецензента. Студент демонструє працездатне програмне забезпечення, яке загалом відповідає вимогам та протестоване. При захисті студент показує знання з питань теми, під час доповіді вміло використовує презентацію, без особливих труднощів відповідає на поставлені запитання. У структурі, мові і стилі роботи є лише незначні погрішності.

Задовільно. Оцінка виставляється за кваліфікаційну роботу, яка оформлена за вимогами, які пред'являються до кваліфікаційних робіт, але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота має зауваження рецензента щодо змісту та методики. До захисту підготовлена презентація доповіді, але наочна інформація не завжди коментується. Проектні рішення недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації. Студент демонструє загалом працездатне програмне забезпечення, але в ньому є помилки або завдання не в повному обсязі. При захисті студент виявляє невпевненість, показує слабкі знання питань теми, не завжди дає вичерпні аргументовані відповіді на запитання або не дає їх зовсім. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

Незадовільно. Оцінка виставляється за кваліфікаційну роботу, яка не відповідає вимогам, які пред'являються до кваліфікаційних робіт. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер. У відгуках наукового керівника і рецензента є критичні зауваження. Аналіз вимог виконано не в повному обсязі, розроблене програмне забезпечення непрацездатне або виявлено суттєві помилки, тестування або не проводилося, або дало негативні результати. До захисту не підготовлена презентація доповіді. При захисті кваліфікаційної роботи студент у відповідях припускає грубі помилки.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за традиційною шкалою (іспит)
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	Не зараховано з можливістю повторного складання

8. Політика навчального курсу

1. Політика щодо дотримання дедлайнів та перескладання: Проекти, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (не вище 74 балів). Повторний захист курсових проектів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин.

2. **Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами:**
 - самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
 - посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
 - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
 - надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
3. **Перенесення терміну здачі робіт/перездача можлива:**
 - з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність) за письмовою заявою завіреною куратором і деканатом.
 - без поважних причин оцінюється за шкалою у 75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності.
4. **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять не є обов'язковим компонентом оцінювання.

9. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

1. Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1904>

10. Рекомендована література

Базова

1. Методичні рекомендації до підготовки і захисту випускних кваліфікаційних робіт бакалавра і магістра для студентів денної та заочної форм навчання: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», Харків «ХАІ» 2016. Укладачі: І. Б. Туркін, І. В. Шостак, І. В. Шевченко, Є. В. Соколова – 54 с.

Допоміжна

1. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання: ДСТУ 8302:2015 / Нац. стандарт України. Вид. офіц. Введ. з 01.07.2016. К. :

УкрНДНЦ, 2016. 16 с. (Інформація та документація).

2. ДСТУ 1.5:2015 «Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів»;

3. ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення»;

4. ДСТУ 3582:2013 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила»;

5. ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».