

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

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК



(підпис)

Д.М. Крицький

(ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології проектування програмних систем

(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

**Спеціальність:** 123 «Комп'ютерна інженерія»

(код та найменування спеціальності)

**Освітня програма:** Комп'ютерні системи та мережі

**Освітня програма:** Програмовні мобільні системи та Інтернет речей

**Освітня програма:** Системне програмування (1 рік 4 місяці)

(найменування освітньої програми)

**Освітня програма:** Системне програмування (1 рік 9 місяців)

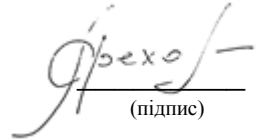
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання:** денна

**Рівень вищої освіти:** другий (магістерський)

**Харків 2021 рік**

Розробник: Орехов О.О., професор каф.503, к.т.н, доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

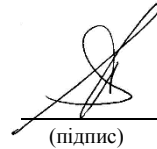
  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

(назва кафедри)

Протокол №1 від «30» 08 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

В.С. Харченко  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                                           | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Кількість кредитів – 4                                                                                                            | <b>Галузь знань</b><br><u>12 «Інформаційні технології»</u><br>(шифр та найменування)<br><br><b>Спеціальність</b><br><u>123 «Комп’ютерна інженерія»</u><br>(код та найменування)<br><br><b>Освітня програма</b><br><u>«Комп’ютерні системи та мережі»</u><br>(найменування освітньої програми)<br><br><u>«Програмовні мобільні системи та Інтернет речей»</u><br>(найменування освітньої програми)<br><br><u>«Системне програмування»</u><br>(1 рік 4 місяці)<br><br><u>«Системне програмування»</u><br>(1 рік 9 місяців)<br><br><b>Рівень вищої освіти:</b><br>другий (магістерський) | <i>Вибіркова</i>                                            |
| Кількість модулів – 2                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Навчальний рік</b>                                       |
| Кількість змістових модулів – 2                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2021/ 2022                                                  |
| Індивідуальне завдання<br><u>розрахункова робота</u><br><u>Колективне проектування ПЗ за допомогою гнучких методів</u><br>(назва) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Семестр</b>                                              |
| Загальна кількість годин – денна – 57/120                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <u>2</u> -й                                                 |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 3<br>самостійної роботи здобувача – 3                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Лекції <sup>1)</sup></b>                                 |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <u>38</u> годин                                             |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практичні, семінарські<sup>1)</sup></b>                  |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <u>0</u> годин                                              |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Лабораторні <sup>1)</sup></b>                            |
|                                                                                                                                   | <u>19</u> годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |
|                                                                                                                                   | <b>Самостійна робота</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                             |
|                                                                                                                                   | <u>63</u> годин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                             |
|                                                                                                                                   | <b>Вид контролю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
|                                                                                                                                   | іспит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                             |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: –57/63;

<sup>1)</sup> Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** отримання студентами, необхідних компетенцій для командної роботи над створення програмних систем різного призначення, а також полягає у оволодінні методологією, методами та сучасним інструментарієм проектування програмних систем для ефективного виконання дипломного проекту в галузі комп'ютерної інженерії.

**Завдання:** вивчення принципів гнучких процесів керування проектами, командної розробки програмних систем, архітектурних патернів проектування та практичні навички розробки інтерфейсів, а також оволодіння сучасними гнучкими методами та засобами проектування програмних систем.

### **Компетентності, які набуваються:**

- здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.
- здатність планувати та управляти часом.
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності.
- здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу, комп'ютерного моделювання та методів оптимізації.
- здатність генерувати нові ідеї (креативність), виявляти, ставити та вирішувати проблеми, знаходити оптимальні шляхи щодо їх вирішення.
- здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.
- здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність, у міжнародному середовищі.
- здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності.
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- здатність до інноваційної діяльності, створення і захисту інтелектуальної власності, проведення досліджень на відповідному рівні
- вміння виявляти, аналізувати та вирішувати проблеми у професійній сфері.
- здатність самостійної практичної роботи відповідно до отриманої кваліфікації.
- здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач зі спеціальності.
- здатність застосовувати професійні навички щодо реалізації практичних завдань відповідно до отриманої кваліфікації.
- здатність розуміти і аналізувати напрями розвитку розподілених сервіс-орієнтованих систем, вміння правильно обирати та використовувати відповідні архітектури, технології та протоколи під час виконання професійних задач з

проектування, розробки, впровадження та застосування гарантоздатних сервіс-орієнтованих систем.

- здатність аналізувати та здійснювати обґрунтований вибір технологій і засобів розробки критичного програмного забезпечення програмно технічних комплексів та систем.

- володіння науковими та практичними методами обробки великих даних та здатність використовувати існуючі технології та системи при обробці великих даних.

**Очікувані результати навчання:**

- володіти інформацією щодо існуючого стану речей в галузі програмного забезпечення програмно - технічних комплексів.

Крім того, в результаті вивчення дисципліни студенти повинні бути здатними до колективного проектування програмного забезпечення гнучкими методами.

**Пререквізити** - дисципліна є вибіркоvim компонентом освітній програми і базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі вибіркових компонент ОП, передбачених навчальним планом спеціальності.

**Кореквізити** – «Науково-педагогічне стажування».

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1.**

##### **Змістовний модуль 1. Методи розробкою програмного забезпечення.**

##### **Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни.**

Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура та зміст дисципліни і методичні рекомендації щодо її вивчення. Місце дисципліни у навчальному процесі (зв'язок даного курсу з іншими дисциплінами). Вимоги до знань та вмінь тих, хто навчається. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації. Стислий екскурс в історію розробки програмного забезпечення.

##### **Тема 2. Гнучкі методи розробки програмного забезпечення.**

Поняття технології проектування ПО. Основні терміни технології проектування ПО. Складові частини програмної інженерії (продукт, персонал, процес, проект). Компетенції програмної інженерії. Організації-розробники стандартів з програмної інженерії. Гнучкі процеси розробки ПЗ. Принципи гнучкої розробки. Різновиди гнучких підходів. Екстремальне програмування. Гнучкий процес SCRUM.

### **Тема 3. Модель проектної групи.**

Введення в методологію MSF. Основні концепції методології. MSF for Agile Software Development. Формування команди. Модель проектної групи. Основні принципи побудови команди. Рольові групи і ролі. Зони відповідальності рольових груп. Завдання рольових груп і взаємодія із зацікавленими особами. Формування команди. Рекомендації щодо можливого об'єднання ролей.

### **Тема 4. Управління ризиками та модель процесів.**

Управління ризиками. Дисципліна управління ризиками MSF. Основні відомості про ризики. Планування управління ризиками. Процес управління ризиками. Управління ризиками як складова частина життєвого циклу проекту. Модель процесів. Принципи моделі процесів. Управління компромісами. Схема процесу розробки.

### **Тема 5. Вироблення концепції і планування.**

Фаза вироблення концепції. Бачення. Рамки. Основні завдання фази. Виявлення та аналіз бізнес-вимог. Завдання рольових груп на фазі вироблення концепції. Віхи фази вироблення концепції. Результати фази вироблення концепції. Планування проекту. Фаза планування. Основні завдання фази. Календарний графік проекту. Завдання рольових груп на фазі планування. Віхи фази планування. Результати фази планування.

### **Тема 6. Розробка, стабілізація та впровадження.**

Розробка рішення. Фаза розробки. Основні завдання фази. Завдання рольових груп на фазі розробки. Віхи фази розробки. Результати фази розробки. Стабілізація рішення. Фаза стабілізації. Основні завдання фази. Завдання рольових груп на фазі стабілізації. Результати фази стабілізації. Впровадження рішення. Фаза впровадження. Завдання рольових груп на фазі впровадження. Віхи фази впровадження. Результати фази впровадження.

### **Тема 7. Керування проектами програмних систем.**

Поняття управління проектом. Складові управління проектом. Основні параметри. Схема процесу управління проектом. Виявлення та зменшення ризиків.

### **Тема 8. Планування проекту.**

Створення структури поопераційного передня робіт. Методи створення структури проекту. Визначення стадій проекту. Ідентифікація завдань і дій.

## **Тема 9. Мережеве планування.**

Мережеве планування та управління (мережевий аналіз). Визначення мережевого планування. Можливості мережевого планування. Етапи мережевого планування. Структурне планування. Календарне планування. Оперативне планування.

## **Тема 10. Розрахунок мережевого графіка.**

Мережевий графік. Функції мережевого графіка. Робота. Види робіт. Синтаксис робіт. Подія. Шлях. Типи шляхів. Критичний шлях. Розробка мережевого графіка. Етапи складання графіка. Визначення передня робіт. Оцінка тривалості операцій. Виявлення залежностей робіт. Ресурси проекту. Типи мережевих графіків. Правила побудови мережевих графіків.

## **Модульний контроль**

### **Змістовний модуль 2. Патерни проектування**

#### **Тема 1. Архітектурні системне патерни.**

Архітектура програми. Цілі вибору архітектур. Типи архітектур і їх моделі. Класифікація архітектур. Архітектури, засновані на потоках даних. Репозиторні архітектури. Рівневі архітектури. Процедура вибору архітектури.

#### **Тема 2. Виробничі шаблони.**

Класифікація породжують патернів. Патерн Abstract Factory (Абстрактна фабрика). Призначення. Структура патерну на мові UML. Учасники. Відносини між учасниками. Мотивація. Застосування патерну. Результати. Реалізація.

#### **Тема 3. Шаблони поведінки.**

Класифікація поведінкових шаблонів. Патерн Chain of Responsibility (Ланцюжок обов'язків). Призначення. Структура патерну на мові UML. Учасники. Відносини між учасниками. Мотивація. Застосування патерну. Результати. Реалізація.

#### **Тема 4. Структурні шаблони.**

Класифікація структурних шаблонів. Патерн Adapter (Адаптер). Назначение. Структура паттерна на языке UML. Участники. Отношения между участниками. Мотивация. Применимость паттерна. Результаты. Реализация.

## **Тема 5. Принципи проектування інтерфейсів користувача.**

Концепції проектування інтерфейсів. Основні поняття. Класифікація інтерфейсів. Якість інтерфейсу. Моделі якості призначених для користувача інтерфейсів. Стандарти юзабіліті ISO 9126 та ISO 9241.

## **Тема 6. Процес проектування.**

Підходи до проектування інтерфейсів. Сценарії та історії використання. Оцінка якості інтерфейсів. Класифікація методів оцінки юзабіліті. Метод на основі метричного підходу. Метод "Думки вголос". Евристична оцінка. Фокус групи. Контрольний список інтерфейсу. Макетування. Кількісний аналіз інтерфейсів. Тестування інтерфейсу.

## **Тема 7. Введення в мову XAML.**

Мета і призначення мови XAML. Синтаксис XAML. Базові правила XAML. Мови опису інтерфейсів. Мова розмітки графічного інтерфейсу XAML. Інструментальні засоби проектування інтерфейсів.

## **Тема 8. Мова XAML.**

Еліпс. Окружність. Еліпс з мінімумом атрибутів. Лінія. Товщина лінії за замовчуванням. Ламана лінія. Багатокутник. Вертикальний порядок послідовності об'єктів.

## **Тема 9. Технології проектування.**

Технологія проектування інтерфейсів. Технологія WPF і Silverlight. Модель програмування та подання. Архітектура.

## **Модульний контроль**

### **4. Структура навчальної дисципліни**

| Назви змістових модулів і тем                                       | Кількість годин |              |   |      |       |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|---|------|-------|
|                                                                     | Усього          | У тому числі |   |      |       |
|                                                                     |                 | л            | п | лаб. | с. р. |
| 1                                                                   | 2               | 3            | 4 | 5    | 6     |
| <b>Модуль 1</b>                                                     |                 |              |   |      |       |
| <b>Змістовий модуль 1. Методи розробки програмного забезпечення</b> |                 |              |   |      |       |
| Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни                              | 2               | 1            |   | 1    |       |

|                                                         |           |           |  |          |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|-----------|
| Тема 2. Гнучкі методи розробки програмного забезпечення | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 3. Модель проектної групи                          | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 4.Управління ризиками та модель процесів.          | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 5.Вироблення концепції і планування                | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 6.Розробка, стабілізація та впровадження           | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 7. Керування проектами програмних систем           | 3         | 1         |  |          | 2         |
| Тема 8.Планування проекту                               | 6         | 2         |  | 2        | 2         |
| Тема 9. Мережеве планування                             | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 10. Розрахунок мережевого графіка.                 | 6         | 2         |  | 2        | 2         |
| Модульний контроль                                      | 9         | 1         |  |          | 8         |
| Разом за змістовим модулем 1                            | <b>50</b> | <b>19</b> |  | <b>5</b> | <b>26</b> |
| <b>Змістовний модуль 2. Патерни проектування</b>        |           |           |  |          |           |
| Тема 1. Архітектурні системне патерни                   | 6         | 2         |  | 2        | 2         |
| Тема 2. Виробничі шаблони.                              | 6         | 2         |  | 2        | 2         |
| Тема 3. Шаблони поведінки                               | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 4.Структурні шаблони                               | 4         | 2         |  |          | 2         |
| Тема 5. Принципи проектування інтерфейсів користувача   | 6         | 2         |  | 2        | 2         |
| Тема 6. Процес проектування                             | 6         | 2         |  | 2        | 2         |
| Тема 7. Введення в                                      | 6         | 2         |  | 2        | 2         |

|                                |            |           |   |           |           |
|--------------------------------|------------|-----------|---|-----------|-----------|
| мову XAML                      |            |           |   |           |           |
| Тема 8.Мова XAML               | 6          | 2         |   | 2         | 2         |
| Тема 9.Технології проектування | 6          | 2         |   | 2         | 2         |
| Модульний контроль             | 9          | 1         |   |           | 8         |
| Індивідуальне завдання         | 11         | -         | - | -         | 11        |
| Разом за змістовим модулем 2   | <b>70</b>  | <b>19</b> |   | <b>14</b> | <b>37</b> |
| <b>Усього годин</b>            | <b>120</b> | <b>38</b> |   | <b>19</b> | <b>63</b> |

#### 5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |  |
|-------|--------------|-----------------|--|
| 1     |              |                 |  |
|       | <b>Разом</b> |                 |  |

#### 6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |  |
|-------|--------------|-----------------|--|
| 1     |              |                 |  |
|       | <b>Разом</b> |                 |  |

#### 7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                     | Кількість годин |
|-------|------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Практична програма курсу                       | 1               |
| 2     | Створення найпростіших тривимірних фігур в WPF | 4               |
| 3     | Побудова поверхонь                             | 4               |
| 4     | Робота з текстурою тривимірного об'єкту        | 4               |
| 5     | Анімація тривимірних об'єктів                  | 6               |
|       | <b>Разом</b>                                   | <b>19</b>       |

## 8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                    | Кількість годин |
|-------|---------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Розробка специфікації проекту                                 | 4               |
| 2     | Розробка архітектури проекту                                  | 4               |
| 3     | Розробка плану проекту                                        | 4               |
| 4     | Розробка плану тестування                                     | 4               |
| 5     | Вибір та використання системи керування програмними проектами | 4               |
| 6     | Вибір та використання систем контролю версій                  | 5               |
| 7     | Вибір та використання bug tracking систем                     | 5               |
| 8     | Вибір та використання інструментальних засобів дизайнера      | 5               |
| 9     | Виконання розрахунково-графічної роботи                       | 28              |
|       | <b>Разом</b>                                                  | <b>63</b>       |

## 9. Індивідуальні завдання

Розрахунково-графічна робота на тему Колективне проектування ПЗ за допомогою гнучких методів

## 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (п.10, 11).

## 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

| Складові навчальної роботи              | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Змістовий модуль 1</b>               |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях                       | 0,5...1                         | 10                         | 5...10                  |
| Виконання і захист лабораторних робіт   | 3...5                           | 3                          | 9...15                  |
| Модульний контроль                      | 15...25                         | 1                          | 15...25                 |
| <b>Змістовий модуль 2</b>               |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях                       | 0,5...1                         | 9                          | 5...9                   |
| Виконання і захист лабораторних робіт   | 3...5                           | 2                          | 6...10                  |
| Модульний контроль                      | 15...25                         | 1                          | 15...25                 |
| Виконання і захист розрахункової роботи | 5...6                           | 1                          | 5...6                   |
| <b>Усього за семестр</b>                |                                 |                            | <b>60...100</b>         |

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичного та одного практичного запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 25 балів за теоретичний та 50 за практичний запит.

### **Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру**

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 80% від усіх завдань лабораторних занять. Уміти використовувати сучасний інструментарій гнучких процесів розробки ПЗ та знати компетенції програмної інженерії. Уміти розробляти архітектуру програмної системи з використанням шаблонів проектування. Уміти планувати та управляти проектом у вигляді мережевого графіка, а також уміти розробляти найпростіший інтерфейс користувача на мові XAML.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань лабораторних занять. Уміти використовувати сучасний інструментарій гнучких процесів розробки ПЗ та знати компетенції програмної інженерії. Уміти розробляти архітектуру програмної системи з використанням шаблонів проектування. Уміти обґрунтувати і застосовувати шаблони проектування. Уміти планувати та керувати проектом у вигляді мережевого графіка та виконувати розрахунок мережевого графіка, а також уміти розробляти 3D інтерфейс користувача на мові XAML з використанням інструментальних засобів.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати.

### **Шкала оцінювання: бальна і традиційна**

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою  |               |
|------------|-------------------------------|---------------|
|            | Іспит, диференційований залік | Залік         |
| 90 – 100   | Відмінно                      | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                         |               |
| 60 – 74    | Задовільно                    |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                  | Не зараховано |

### 13. Методичне забезпечення

1. Методи системного аналізу в радіоелектроніці та комп'ютерній інженерії: підручник / А.В. Горбенко, С.Ю. Даншина, В.А.Краснобаєв, О.О. Орехов и др.; за ред. С.Ю. Даншиної, В.С. Харченка. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2014. 424 с.

2. Орехов А.А., Харченко Л.Д., Лямец В.И. Проектирование программных систем с помощью CASE-технологий// Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2005. 83с.

3. Орехов А.А., Слизовская И.А., Кочкарь Д.А. Технологии и инструментальные средства тестирования программных систем // Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2009. 61с.

4. Сиротюк А.И., Орехов А.А., Горбенко А.В., Кочкарь Д.А. Расширяемый язык разметки XML. Практикум// Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2010. 38 с.

5. Орехов А.А., Остроумов Б.В., Сидоренко Н.Ф. Проектирование интерфейсов пользователя // Конспект лекций. – Харьков: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2010. 54с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения: СПб: Питер, 2004. 655с.

2. Шафер Д.Ф., Фатрелл Р.Т., Шафер Л.И. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат. - М: Издательский дом Вильямс . 2004. 1136 с.

3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++: СПб: Невский Диалект. 2000. 256 с.

4. Девид А. Марка и Клемент МакГоуэн Методология структурного анализа и проектирования SADT. – М.: Метатехнология, 1993.

#### Допоміжна

1. Уенди Боггс, Майкл Боггс UML и Rational Rose. –М.:ЛОРИ, 2000
2. Леонов А.В. Самоучитель UML. – СПб.:БХВ-Петербург, 2001. 304с.
3. Трофимов С.А. Case- технологии: практическая работа в Rational Rose – М.:ЗАО Издательство БИНОМ, 2001. 272 с.
4. Палмер С. Р., Фелсинг Д.М. Практическое руководство по функционально-ориентированной разработке ПО. – М: Издательский дом Вильямс . 2002. 304 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Технологии проектирования программных систем. Учебное пособие. - Черниговский государственный технологический университет  
<https://issuu.com/sveka/docs/monogr7>
2. Технологии проектирования программного обеспечения  
<http://www.rsatu.ru/sites/mpoevs/uploads/materials/trpo/Tehnologii%20proektirovaniya%20programmno%20obespecheniya.218.pdf>