


**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

 М.О.Медведєва

27 серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВВС3.2.04. Вибрані питання комп'ютерної  
інженерії**

Спеціальність: 014.06 Середня освіта (Хімія)

Освітня програма: Середня освіта (Хімія)

Освітній ступінь: магістр

Факультет: природничо-географічний

2019 – 2020 навчальний рік

---

Робоча програма навчальної дисципліни «Вибрані питання комп'ютерної інженерії» для студентів спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія).

**Розробники:** Ткачук Галина Володимирівна – доцент кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій, доктор педагогічних наук, доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій.

Протокол №1 від 27 серпня 2019 року.

Завідувач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Медведєва М.О.)  
(прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету.

Протокол № 1 від 29 серпня 2019 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Грабовська С.Л.)  
(прізвище та ініціали)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 01 Освіта  Спеціальність: 014.06 Середня освіта ( Хімія)	Вибіркова
Модулів - 2		Рік підготовки: II
Індивідуальне науково-дослідне завдання: розробка інтерфейсу користувача		Семестр: 3-й
		Лекції: 16
		Практичні: 24
Загальна кількість годин – 120		Самостійна робота: 40
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 2 самостійної роботи студента - 5	Освітній ступень: магістр	Індивідуальні завдання: 40
		Вид контролю: Залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання - 1/3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** курсу полягає у формуванні компетентностей щодо інженерії програмно-педагогічного забезпечення, виробленні навичок математичного та комп'ютерного моделювання для розробки програмного забезпечення.

**Завданням** навчальної дисципліни є вивчення питань, пов'язаних з проектуванням програмних систем, експлуатацією комп'ютерних систем та їх моделюванням.

Відповідно до освітньої програми підготовки фахівця студенти повинні володіти наступними компетентностями:

**ФК 23.** Здатність розробляти і впроваджувати програмно-педагогічне забезпечення викладання хімічних дисциплін.

**ФК 26.** Володіє теоретичними основами комп'ютерної графіки, засобами та методами введення, обробки, конвертації і виведення графічної інформації за допомогою пакетів графічних програм та навичками практичної роботи з графічними мультимедійними пакетами.

### Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** методи дослідження та аналізу складних об'єктів та систем, розв'язання прикладних і наукових завдань в галузі системних наук та кібернетики; базові принципи організації та функціонування апаратних засобів сучасних комп'ютеризованих систем та мереж, їх застосування в різних предметних областях; основні парадигми проектування та мову моделювання програмного забезпечення комп'ютеризованих систем, методи планування життєвого циклу програмного забезпечення та розроблення моделі керування ресурсами; методи, нормативи, державні стандарти та чинне законодавства стосовно організації, планування, контролю та управління роботами з проектування та розроблення комп'ютеризованих систем колективом розробників.

**вміти:** використовувати основні парадигми проектування програмного забезпечення; володіти методами опису основних понять програмування, вміти задавати семантику та синтаксис конструкцій мов програмування, володіти мовами моделювання програмного забезпечення комп'ютеризованих систем (ЦМБ, ОРББ тощо), планувати життєвий цикл програмного забезпечення та розробляти модель керування ресурсами, проводити аналіз дефектів, помилок та ризиків у життєвому циклі програмного забезпечення, обирати та формувати вимоги до характеристик якості, розробляти фізичну модель програмного забезпечення.

Відповідно до освітньої програми підготовки фахівця студенти отримають наступні програмні результати навчання:

**ПРН 31.** Уміє застосовувати теоретичні і експериментальні методи досліджень, методи математичного і комп'ютерного моделювання у процесі професійної діяльності. Здатний застосовувати програмні засоби комп'ютерної графіки і візуалізації результатів науково-дослідницької діяльності, оформляти звіти і презентації, готувати реферати, доповіді й статті за допомогою сучасних офісних інформаційних технологій, текстових і графічних редакторів, засобів друку.

### 3. Мова навчання:

Мова навчання: українська

### 4. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Вибрані питання комп'ютерної інженерії

##### *Тема 1. Інженерія програмного забезпечення*

Проблеми проектування складних програмних систем.

Життєвий цикл та процеси розробки програмних систем.

Уніфікований процес розробки та екстремальне програмування.

Методи визначення вимог в програмній інженерії.

Методи аналізу та побудови моделей предметної галузі.

Методи верифікації та тестування програм і систем.

Моделі якості та надійності в програмній інженерії.

##### *Тема 2. Організація комп'ютерних систем та мереж.*

Взаємодія процесів у комп'ютерних системах.

Взаємодія процесів у мережі.

Архітектура відкритих систем.

Моделі та алгоритми аналізу та оптимізації часових характеристик комунікаційних мереж при додаткових обмеженнях.

##### *Тема 3. Технології проектування комп'ютерних систем.*

Теорія та методологія побудови комп'ютерних систем.

Особливості комп'ютерних систем.

Стратегія проектування СКС.

Огляд технологій проектування комп'ютерних систем.

### 5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лек		пр	л	інд	сп	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Вибрані питання комп'ютерної інженерії</b>						
Тема 1. Інженерія програмного забезпечення	56	6	10	-	30	10
Тема 2. Організація комп'ютерних систем та мереж	34	4	10	-		20
Тема 3. Технології проектування комп'ютерних систем	30	6	4	-	10	10
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

### 6. Теми практичних занять

<i>№з/п</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1.	Аналіз, специфікація, верифікація та валідація вимог до програмного забезпечення. Функціональні та нефункціональні вимоги.	2

2.	Проектування архітектури програмного забезпечення	2
3.	Шаблони проектування програмного забезпечення	2
4.	Методології моделювання БЛОТ, ІІЖР, ОБО. Мови моделювання	2
5.	Структурні аспекти побудови відмовостійких комп'ютерних систем	2
6.	Вивчення та проектування структури інформаційних систем підтримки прийняття рішень	2
7.	Проектування автоматичної системи	12
	<b>Разом:</b>	<b>24</b>

### 7. Самостійна робота

<i>№ з/п</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>
1.	Продукти інженерії програмного забезпечення, продукція і програмне забезпечення	2
2.	Життєвий цикл програмного забезпечення. Моделювання	2
3.	Продукти інженерії програмного забезпечення, продукція і програмне забезпечення	2
4.	Пряма інженерія програмного забезпечення	2
5.	Обернена інженерія програмного забезпечення	2
6.	Емпірична інженерія програмного забезпечення	2
7.	Моделі та методи оцінювання вартості програмного забезпечення	2
8.	Засоби оцінювання вартості програмного забезпечення	1
9.	Моделі побудови комп'ютерних та телекомунікаційних мереж	1
10.	Сучасні високошвидкісні технології локальних комп'ютерних мереж	2
11.	Класифікація протоколів маршрутизації. Маршрутизація без таблиць. Адаптивна маршрутизація: дистанційно-векторні алгоритми та алгоритми по стану каналу, протоколи маршрутизації по стану каналу	1
12.	Особливості побудови маршрутів та обміну маршрутною інформацією в протоколі БОР. Стан застосування та перспективи протоколу	1
13.	Технології опорних та глобальних мереж	2
14.	Стандарти електричних та оптичних інтерфейсів глобальних мереж	2
15.	Типові топології. Волоконно-оптичні підсилювачі. Оптичні мультиплексори вводу-виводу. Оптичні крос-конвектори	2
16.	Основні поняття мережі колективного доступу. Технології та стандарти мереж колективного доступу	2
17.	Принципи використання радіотехнологій для побудови мереж	2

	доступу	
18.	Етапи побудови комп'ютерних систем	1
19.	Вибір моделей і критеріїв розроблюваної системи	1
20.	Проектування архітектури комп'ютерної системи	1
21.	Проектування інтерфейсу користувача	1
22.	Урахування людського фактору при проектування інтерфейсу користувача	1
23.	Умови успішної реалізації комп'ютерної системи	1
24.	Фактори ризиків при проектування комп'ютерних систем	1
25.	Архітектура та функції сучасних систем аутентифікації, авторизації та обліку	2
26.	Засоби автоматизації проектування комп'ютерних систем	1
	<b>Разом</b>	<b>40</b>

## 8. Індивідуальні завдання

### ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНО -ДОСЛІДНІ ЗАВДАННЯ

Під час вивчення дисципліни студенти мають виконати індивідуальні завдання, тематику яких вони обирають із переліку відповідно до номеру варіанту. Завдання передбачає, що кожний студент повинен скласти та налагодити відповідну програму, розробити та реалізувати інтерфейс користувача, за результатами виконання індивідуального завдання студент оформлює звіт у вигляді пояснювальної записки до якого додається носій з працюючою програмою. Результати виконання індивідуальних завдань повинні бути згруповані в папку, названу прізвищем виконавця. Звіт про виконання індивідуального завдання включає розділи:

Анотація

Вступ

1. Характеристика сучасних концепцій та засобів комп'ютерної інженерії

1.1. Порівняння різних методик та концепцій вирішення поставленої задачі

1.2. Обґрунтування вибору інструментів для розв'язання поставленої задачі

2. Розробка програмного забезпечення розв'язку задачі

2.1. Постановка задачі

2.2. Аналіз, формальна постановка та вибір методу розв'язку задачі

2.3. Проектування алгоритму

2.4. Реалізація алгоритму з використанням обраних інструментів та методів

розробки

2.5. Тестування та аналіз результатів виконання проекту

3. Розробка опису проєктованої системи

3.1. Специфікація програми (перелік функцій та опис інтерфейсу користувача)

3.2. Проектна специфікація (опис структури програми та даних)

3.3. Інструкція користувача (як встановлювати та користуватися програмою)

3.4. Інструкція системного програміста

## Висновки

**9. Методи навчання**

Традиційні лекції та лекції-візуалізації із застосуванням мультимедійного комплексу; практичні роботи з використанням інтегрованих середовищ розробки; робота з теоретичними матеріалами у системі дистанційного навчання; робота з глосарієм; створення карт знань; розв'язування задач; групова робота, самостійна робота.

**10. Методи контролю**

Поточне оцінювання результатів роботи, виконаної за комп'ютером; доповідь під час захисту ІНДЗ; виступ під час організації вебінару «Комп'ютерна інженерія»; поточний та підсумковий контроль - тестування.

**11. Критерії оцінювання результатів навчання**

<u>Критерій</u>	<u>Результат навчання</u>
90-100	Студент здатний аналізувати складні об'єкти та системи; обирати і застосовувати основні методи проектування програмного забезпечення; проводити аналіз дефектів, помилок та ризиків у <u>життєвому циклі програмного забезпечення</u> .
82-89	Студент добре обізнаний в галузі основних стандартів інженерії програмного забезпечення; здатний використовувати методи проектування програмного забезпечення та мови моделювання <u>програмного забезпечення</u> .
75-81	Студент розуміє базові принципи організації та функціонування складних систем; вміє розробляти модель програмного забезпечення; застосовує синтаксис та основні конструкції мов програмування для <u>розробки програмних систем</u> .
69-74	Студент може відтворювати знання основних методів дослідження та аналізу складних об'єктів та систем; володіє основним синтаксисом та конструкціями мов програмування та застосовує їх для розробки нескладних систем.
60-68	Студент на початковому рівні відтворює знання щодо проектування складних об'єктів та систем; може спроектувати розробити <u>елементарний фрагмент нескладної програмної системи</u> .
35-59	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів в галузі комп'ютерної інженерії, що позначаються студентом окремими словами чи <u>реченнями</u> .
1-34	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів в галузі комп'ютерної інженерії, що становлять незначну частину навчального <u>матеріалу</u> .



### 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота			ІНДЗ	Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1			Модуль 2		
T1	T2	T3	T1,3	20	100
20	20	20	20		

T1, T2 ... T12 - теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
75-81		
69-74		
60-68	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

### 11. Методичне забезпечення

1. Електронний курс в системі Моосіе.
2. Навчальний комплекс дисципліни (паперовий та електронний варіант).
3. Презентації лекцій.
4. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт.
5. Зразки виконаних індивідуальних навчально-дослідних завдань.

### 12. Рекомендована література

#### Основна

1. Заяць В. М. Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій : навч. посібник : рекомендувала Науково-метод. рада Національного ун-ту "Львівська політехніка". - Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2013. - 142 с.
2. Цідило І. М. Нечітке моделювання педагогічних явищ : монографія. - Тернопіль : ТНПУ імені В. Гнатюка, 2013. - 263 с.
3. Цідило І. М. Підготовка інженера-педагога до застосування інтелектуальних технологій у професійній діяльності : монографія. - Тернопіль : ТНПУ імені В. Гнатюка, 2014. - 421 с.
4. Технології програмування та створення програмних продуктів: конспект лекцій /укладач О. В. Алексенко. - Суми : Сумський державний університет, 2013. - 133 с.

5. Вступ до програмної інженерії. Том 1. Історія розвитку. Основні поняття. Навчальний посібник. Друге видання. - Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2015, -500 с.
6. Вступ до програмної інженерії. Том 2. Основи програмної інженерії. Навчальний посібник. Друге видання. - Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2015, -370 с.
7. Погорілий С. Д. Програмне конструювання. Підручник серії Автоматизація наукових досліджень за редакцією академіка АПН України Третяка О. В. ВПЦ «Київський університет», 2-е видання, 2007, 438 с.
8. Погорілий С. Д., Калита Д. М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних. Підручник серії Автоматизація наукових досліджень за редакцією академіка АПН України Третяка О. В., ВПЦ «Київський університет», 2007, 456 с.
9. Гамаюн В. П. Моделювання багаторозрядних комп'ютерних систем. Навч. посібник. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007, 112 с.

#### **Допоміжна**

1. Зайченко, О. Ю. Комп'ютерні мережі [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., що навчаються за напрямом "Комп'ютерні науки" / О. Ю. Зайченко, Ю. П. Зайченко. - К. : Слово, 2010. - 519 с.
2. Бойко Ю. В., Погорілий С. Д., Грязнов Д. Б., Ломакін О. Д., Мар'яновський В. А.. Концепція створення гнучких гомогенних архітектур кластерних систем. Проблеми програмування, 2008, № 2-3, с. 84-90.
3. Мар'яновський В. А., Дворцов О. В., Бойко Ю. В., Грязнов Д. Б., Погорілий С. Д.. Підхід до реалізації інтерфейсів кластерних систем. Проблеми програмування, 2009, № 2.

### **13. Інформаційні ресурси**

1. <https://www.edx.org/learn/computer-engineering> - Дистанційні курси з комп'ютерної інженерії
2. <https://www.edx.org/course/software-engineering-essentials> - дистанційний курс «Software Engineering Essentials» (Основи програмної інженерії).
3. <https://pidruchniki.com> - Інформаційні системи і технології на підприємствах (розділ «Інформатика»).
4. <https://www.techopedia.com/definition/25933/computer-engineering> - Комп'ютерна інженерія.
5. <https://it.wikireading.ru/22993> - Вступ до інженерії програмного забезпечення (Сидоров М. О.)
6. <http://dspace.nbuv.gov.ua> - Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України
7. <http://po.sibnyky.vntu.edu.ua/bevz/2.htm> - Проектування програмних засобів систем управління.
8. [https://studopedia.com.ua/1\\_243496\\_mizhnarodniy-standart-ISOIEC-.html](https://studopedia.com.ua/1_243496_mizhnarodniy-standart-ISOIEC-.html) - Міжнародний стандарт ISO/IEC 12207