
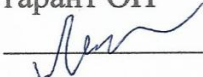


# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
декан факультету інформаційних  
технологій  
**ТЕХНОЛОГІЙ**  
Глазунова О.Г.  
2022 р.

**«СХВАЛЕНО»**  
на засіданні кафедри комп'ютерних наук  
Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
Завідувач кафедри  
 Б. Л. Голуб

**«РОЗГЛЯНУТО»**  
Гарант ОП 121 «Інженерія програмного  
забезпечення»  
гарант ОП  
 Лялецький О.В.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Інженерія програмного забезпечення»**

за спеціальністю **121 «Інженерія програмного забезпечення»**  
галузі знань 12 «Інформаційні технології»

**Факультет інформаційних технологій**

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук Бородкін Г. О.

Київ 2022

## 1 Опис навчальної дисципліни

### «КОНСТРУЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	12 Інформаційні технології	
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	194	
Форма контролю	<i>іспит</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	5	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	-	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	90 год.	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення курсу «Конструювання програмного забезпечення» є формування бази теоретичних знань та умінь щодо сучасних методів та засобів конструювання програмних систем.

Завдання дисципліни «Конструювання програмного забезпечення» - надати студентам знання в сфері реалізації задач автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

У даній дисципліні висвітлюються питання, які виникають під час конструювання програмного забезпечення та процесів, пов'язаних із ним. У курсі розглянуто базові підходи до конструювання, різні способи керування ним та практичні аспекти, що виникають у процесі конструювання програмного забезпечення. Також увага приділяється проектуванню за допомогою «шаблонів проектування» та UML, як засобу їх візуального подання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студентів формуються наступні компетентності:

### **Загальні компетентності:**

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

Формування цих компетентностей забезпечує досягнення наступних **програмних результатів:**

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПР06. Уміння вибрати та використовувати відповідну задачу методологію створення програмного забезпечення.

ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПР17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

### **3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Змістовий модуль 1. Загальні відомості про конструювання програмного забезпечення**

**Тема 1. Вступ до дисципліни «Конструювання програмного забезпечення»**

Мета та завдання дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів автоматизації сільськогосподарського виробництва. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами. Роль комп'ютерної техніки в сучасному сільськогосподарському виробництві.

**Тема 2. Введення в конструювання програмного забезпечення.**

Історія розвитку. Базові терміни. Елементи конструювання ПЗ. Ключові принципи конструювання. Інструменти конструювання. Мови опису. Представлення. Архітектурні каркаси. Приклади архітектурних стилів.

**Тема 3. Загальні підходи до проектування програмних систем**

Моделі як методика проектування об'єктно-орієнтованих програмних систем. Моделі класів. Моделі станів. Моделі взаємодій.

**Тема 4. Техніка моделювання архітектури ПЗ.**

Ідентифікація цілей та ключових сценаріїв. Ідентифікація ключових проблем. Вибір рішення.

**Тема 5. Концепції сервіс-орієнтованої архітектури ПЗ.**

Концепції сервіс-орієнтованої архітектури. Визначення. Концепції. Вигоди використання. Стандарти. Роль XML. Етапи циклу життя SOA. Архітектурний шаблон SOA.

**Тема 6. RESTful та SOAP Web-сервіси.**

Концепції. Керівництво з проектування та принципи проектування. Приклади. XML, JSON. Системи обміну повідомленнями. Базові поняття протоколу HTTP та стеку протоколів TCP/IP.

### **Тема 7. Документування архітектури ПЗ.**

По-шарове представлення архітектури. Елементи, взаємодія, нотації.

## **Змістовий модуль 2. Керування конструюванням програмного забезпечення**

### **Тема 8. Методи об'єктного аналізу і моделювання.**

Огляд об'єктно-орієнтованих методів аналізу і побудови моделей. Проектування архітектури програмних систем

### **Тема 9. Рівнева організація прикладу.**

Пошарова організація прикладу та виділення рівнів Представлення, Бізнес-логіки та Даних. Дизайн рівневої структури. Визначення необхідних рівнів, прийняття рішення про розподіл компонентів, визначення правил взаємодії між рівнями, визначення інтерфейсу між рівнями, вибір стратегій реалізації, Вибір протоколів взаємодії.

### **Тема 10. Дизайн рівня представлення.**

Компоненти рівня представлення. Кешування, Комунікації, Композиція, Керування виключеннями, Специфічні проблеми рівню представлення. Шаблони проектування. бг.

### **Тема 11. Дизайн рівня бізнес-логіки.**

Компоненти рівня бізнес-логіки. Специфічні проблеми рівню бізнес-логіки. Шаблони проектування. бг.

### **Тема 12. Дизайн рівня даних.**

Рекомендації що до проектування рівню даних. Компоненти рівня даних. Специфічні проблеми рівню даних. Шаблони проектування.

### **Тема 13. Дизайн рівня сервісів.**

Компоненти рівню сервісів. Специфічні проблеми рівню даних. Шаблони проектування.

### **Тема 14. Інтерфейси, взаємодія, еволюція програм і даних**

Визначення інтерфейсу у програмуванні. Інтерфейси в сучасних середовищах. Інтерфейс між клієнтом і сервером. Інтерфейс мов програмування.

Інтерфейс і взаємозв'язок мов програмування. Взаємодія різномовних програм. Реінжиніринг програмних систем

### Тема 15. Моделі якості та надійності програмних систем

Модель якості програмних систем. Стандартні показники якості. Метрики якості. Стандартна оцінка показників якості. Керування якістю програмних систем.

Моделі оцінки надійності програмних систем. Класифікація моделей надійності. Сертифікація програмного продукту.

### СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Загальні відомості про конструювання програмного забезпечення</b>												
Тема 1. Вступ до дисципліни «Конструювання програмного забезпечення»	10	2		2		6						
Тема 2. Введення в конструювання програмного забезпечення.	10	2		2		6						
Тема 3. Загальні підходи до проектування програмних систем	10	2		2		6						
Тема 4. Техніка моделювання архітектури ПЗ.	10	2		2		6						
Тема 5. Концепції сервіс-орієнтованої архітектури ПЗ.	10	2		2		6						
Тема 6. RESTful та SOAP Web-сервіси.	10	2		2		6						
Тема 7. Документування архітектури ПЗ.	10	2		2		6						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>70</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>42</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Керування конструюванням програмного забезпечення</b>												
Тема 8. Методи об'єктного аналізу і моделювання.	10	2		2		6						
Тема 9. Рівнева організація прикладу.	10	2		2		6						
Тема 10. Дизайн рівня представлення.	10	2		2		6						

Тема 11. Дизайн рівня бізнес-логіки.	10	2		2		6					
Тема 12. Дизайн рівня даних.	10	2		2		6					
Тема 13. Дизайн рівня сервісів.	10	2		2		6					
Тема 14. Інтерфейси, взаємодія, еволюція програм і даних	10	2		2		6					
Тема 15. Моделі якості та надійності програмних систем	10	2		2		6					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>80</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>48</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>90</b>					
Курсовий проект (робота) з <i>(якщо є в робочому навчальному плані)</i>	194	-	-	-		-		-	-	-	-
<b>Усього годин</b>	<b>344</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>90</b>					

#### 4 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка опису і аналіз інформаційної системи	4
2	Розробка вимог до інформаційної системи	4
3	Методологія функціонального моделювання	4
4	Методологія об'єктно-орієнтованого моделювання	4
5	Методологія управління проектами	4
6	Діаграма варіантів використання	2
7	Діаграма класів	2
8	Діаграма стану і діаграма діяльності	2
9	Діаграма послідовностей	4
	<b>Всього</b>	<b>30</b>

#### 5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТАМИ

**Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами знаходиться за посиланням:**

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2686>

#### 6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна).

М2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до

розв'язування практичних завдань.

М3. Проблемне навчання – створення проблемної ситуації для зацікавленого і активного сприйняття матеріалу.

М4. Проектне навчання (індивідуальне).

М8. Дослідницький метод.

## 7 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

МК1. Тестування.

МК4. Методи усного контролю.

МК5. Екзамен.

МК7. Звіт

## 8 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. No 1371).

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

### Шкала оцінювання

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента із засвоєння дисципліни  $R_{ДИС}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації  $R_{АТ}$  (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{НР}$  (до 70 балів):  $R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}$ .

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{ДР}$  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{ШТР}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які



матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

## 9 Методичне забезпечення

1. Бородкін Г.О., Бородкіна І.Л. Інженерія програмного забезпечення. / Посібник для студентів вищих навчальних закладів – К. Центр навчальної літератури. – 2018. – 204 с.

## 10 Рекомендована література

### Базова

1. Макконел С. Совершенный код. Мастер класс / Пер. с англ. М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; СПб.: Питер, 2005. 896 с.
2. Фаулер М. Рефакторинг: улучшение существующего кода. Пер. С англ. СПб: Символ-Плюс, 2003. 432 с.
3. Иан Соммервилл. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2002. 624 с.
4. Амблер С. Гибкие технологии: экстремальное программирование и унифицированный процесс разработки. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2005. 412 с.
5. Мартин Р. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика. Пер. с англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. 752 с.
6. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2001. 368 с.
7. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. 2-е издание.: Пер. с англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. 624 с.

### Допоміжна

1. Влиссидес Джон. Применение шаблонов проектирования. Дополнительные штрихи.: Пер. с англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. 144 с.
2. Бек К. Экстремальное программирование: разработка через тестирование. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2003. 224 с.

## 11 Інформаційні ресурси

1. ЕНК по дисципліні знаходиться за електронною адресою:  
<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=2686>
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/Software_architecture)
3. <http://blog.softwarearchitecture.com/2007/05/what-is-software-architecture.html>
4. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee658098.aspx>
5. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee658084.aspx>