

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Факультет інформаційних технологій і математики**  
**Кафедра загальної математики та методики навчання інформатики**

**СИЛАБУС**  
**нормативного освітнього компонента**  
**ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ**  
**підготовки здобувачів освіти**  
**першого (бакалаврського) рівня**  
**спеціальності 122 Комп'ютерні науки**  
**освітньо-професійної програми**  
**Комп'ютерні науки та інформаційні технології**

**Силабус нормативного освітнього компонента “Проектування програмних систем”**  
підготовки бакалаврів, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122  
Комп’ютерні науки, за освітньою програмою Комп’ютерні науки та інформаційні  
технології

Розробник:

Чепрасова Тетяна Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної  
математики та методики навчання математики

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



Гришанович Т. О.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри загальної математики та  
методики навчання інформатики**

протокол № 2 від 2 вересня 2022 р.

Завідувач кафедри:  Хомяк М. Я.

## I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь, ОКР	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології освітній рівень бакалавр.	Рік підготовки 2
Кількість годин /кредитів 120/4		Семестр 4
		Лекції 30 год.
		Лабораторні 38 год.
		Самостійна робота 44 год.
ІНДЗ: <u>нема</u>		Консультації 8 год.
	Форма контролю: екзамен	

## II Інформація про

**викладача ППП:** Чепрасова Тетяні Іванівна;

**Науковий ступінь:** кандидат педагогічних наук;

**Вчене звання:** доцент;

**Посада:** доцент кафедри загальної математики та методики навчання інформатики;

**Контактна інформація:** cheprasova.tatiana@vnu.edu.ua

**Дні занять:** <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>

## III. Опис освітнього компонента

1. **Анотація курсу.** Дисципліна «Проектування програмних систем» належить до циклу професійної підготовки і є невід'ємною частиною циклу дисциплін, необхідних фахівцям комп'ютерних наук з вивчення понять, принципів, методології та технологій проектування програмних систем, призначення засобів об'єктного підходу до проектування програмних систем, стандартів програмної інженерії, методів створення вимог при розробленні програмних систем, основних понять тестування та впровадження стандартів якості при створенні програмних систем.

2. **Мета навчальної дисципліни:** засвоєння знань з основ проектування програмних систем на основі використання етапів життєвого циклу програмного забезпечення, починаючи з постановки завдання та формування вимог і до документування та супроводу програмної системи. Завдання: ознайомити студентів із основними етапами життєвого циклу програмного забезпечення; формувати вміння та прийоми складання вимог до програмного забезпечення та оформлення технічного завдання на розробку програмного забезпечення; здійснювати проектування програмного забезпечення на основі об'єктно-орієнтованого підходу та мати поняття про структурний підхід. У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: поняття програмного забезпечення та проблеми розробки складної програмної системи;

основні поняття та методології розробки програмних продуктів; розуміти поняття архітектури програмних засобів, підходи до її аналізу та побудови; основні існуючі архітектури, програмні засоби їх реалізації, їх характеристики та особливості, а також вміти застосовувати ці засоби на практиці; життєвий цикл і процеси розробки програмного забезпечення; міжнародний та національні стандарти розробки складних програмних продуктів; поняття забезпечення якості програмних продуктів; поняття про види тестування; основ документування програмного забезпечення; вміти: вибирати моделі для проектування життєвого циклу програмної системи; формулювати вимоги до програмного продукту та керувати ними; розробляти структуру програмного проекту та проектувати компоненти програмного забезпечення; оволодіти основними методами об'єктно-орієнтованого проектування програмного забезпечення, вміти застосовувати ці методи на практиці; проектувати людино-машинний інтерфейс програмних систем; розробляти проектну та робочу документацію програмної системи; розробляти технічні інструкції.

### **3. Перелік компетентностей випускника**

#### *Загальні компетентності*

- ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК4.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК5.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК10.** Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК13.** Здатність діяти на основі етичних міркувань.

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

**СК1.** Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

**СК8.** Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

**СК10.** Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

**СК15.** Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

#### *Програмні результати навчання*

**ПРН1.** Застосовувати знання основних форм і аконів абстрактно-логічного

мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

**ПРН11.** Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

**ПРН14.** Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо технічних систем.

#### 4. Структура освітнього компонента

**Змістовий модуль 1.** Загальні питання та методи технології проектування і створення програмних систем.

**Змістовий модуль 2.** Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування програмних систем. Якість та супровід програмного забезпечення.

Назви змістових модулів і тем	Усього (год)	Лек. (год)	Лабор (год)	Сам. роб. (год)	Конс (год)	Форми контролю: поточні завдання/ контрольні завдання (письмовий звіт)/бали
<b>Змістовий модуль 1. Загальні питання та методи технології проектування і створення програмних систем</b>						
<b>Тема 1</b> Стратегії розробки програмних засобів та реалізуючі їх моделі життєвого циклу. Основні поняття програмної інженерії	6	2	2	2		Участь в обговоренні 2/0
<b>Тема 2.</b> Структура життєвого циклу за міжнародним стандартом ISO/IEC 12207. Етапи життєвого циклу програмного забезпечення. Зміст основних етапів розроблення програмного забезпечення.	6	2	2	2		Участь в обговоренні 2/0

<b>Тема 3.</b> *Методології розробки програмного забезпечення. Класичні та гнучкі методології.	8	2	2	4		Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 2/6
<b>Тема 4.</b> * Формування та аналіз вимог до програмного забезпечення. Технічне завдання	16	4	6	4	2	Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 4/10
<b>Тема 5.</b> *Архітектурне проектування програмного забезпечення та стандарти опису архітектур	12	4	4	4		Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 4/10
<b>Тема 6.</b> *Модульна декомпозиція програмних систем. Структурний підхід до проектування програмного забезпечення	12	2	2	6	2	Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 2/4
Разом за модулем 1	60 год	16 год	18 год	22 год	4 год	14 балів
Контрольні (індивідуальні) завдання						30 балів
<b>Змістовий модуль 2. Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування програмних систем. Якість та супровід програмного забезпечення</b>						
<b>Тема 7.</b> Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування програмного забезпечення. Мова UML та засоби автоматизації об'єктно-орієнтованого проектування	20	4	8	6	2	Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 6/20
<b>Тема 8.</b> Проектування з повторним використанням компонентів	8	2	2	4		Участь в обговоренні 4/0
<b>Тема 9.</b> * Людино-машинний інтерфейс програмних систем, принципи, стилі та оцінка взаємодії з користувачем.	12	2	4	4	2	Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 4/8

<b>Тема 10. *</b> Основи тестування програмного забезпечення. Базові поняття.	6	2	2	2		Участь в обговоренні Виконання практичного завдання 4/2
<b>Тема 11.</b> Управління якістю програмного забезпечення. Моделі оцінки надійності програмного забезпечення. Стандарти програмної інженерії.	6	2	2	2		Участь в обговоренні 4/0
<b>Тема 12</b> Супровід програмних продуктів. Документування програмних систем.	8	2	2	4		Участь в обговоренні 4/0
Разом за модулем 2	60 год	14 год	20 год	22 год	4 год	26 балів
Контрольні (індивідуальні) завдання						30 балів
<b>Разом за семестр: всього годин / балів</b>	120 год	30 год	38 год	44 год	8 год	40 балів
<b>Контрольні (індивідуальні) завдання</b>						<b>60 балів</b>
<b>Форма контролю</b>	<b>екзамен</b>					<b>100=(40+60) балів</b>

### Питання для самостійного опрацювання

1. Стратегії розробки програмних засобів. Моделі життєвого циклу .
2. Основні поняття програмної інженерії. Основи інженерного проектування систем.
3. Класичні та гнучкі методології проектування програмних систем.
4. Ітеративні моделі життєвого циклу.
5. Керування ризиками при проектуванні програмного забезпечення
6. Формування та аналіз вимог до програмного забезпечення. Специфікація вимог
7. Процеси проектування програмних систем.
8. Модульна декомпозиція програмних систем.
9. Структурний підхід до проектування програмних систем
10. Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування програмного забезпечення
11. Засоби UML для візуального моделювання програмних систем.
12. Автоматизовані засоби розробки програмного забезпечення.
13. Проектування з повторним використанням компонентів
14. Людино-машинний інтерфейс програмних систем, принципи, стилі та оцінка взаємодії з користувачем.

15. Основні поняття та методи тестування програм
16. Класифікація відмов та помилок у програмному забезпеченні
17. Управління якістю програмного забезпечення. Моделі оцінки надійності програмного забезпечення.
18. Документування програмних систем

#### **IV. Політика оцінювання**

**Політика щодо академічної доброчесності.** Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання, якщо це не передбачено формою та засобами для оцінювання результатів навчання.

**Вирішення конфліктних ситуацій.** Будь-яка конфліктна ситуація, яка виникає в учасників освітнього процесу вирішується відповідно до Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки.

**Політика щодо дедлайнів та перекладання.** Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, інформаційні матеріали на ресурсі Moodle, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання, завантаження їх у відповідний ресурс Moodle є обов'язковим. Прозвітуватися про виконання завдань можна також під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчий бал.

**Політика викладача щодо здобувача освіти.** Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття та списування; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, якщо це не передбачено формою та засобами для проведення заняття. Відвідування лекційних, лабораторних занять, консультацій є обов'язковими, якщо не передбачено інші форми занять нормативними документами ЗВО (наприклад, в період карантину).



## Підсумковий контроль

Враховуючи практико-орієнтований характер освітньої компоненти, її вивчення передбачає виконання практичних навчальних завдань на лабораторних заняттях, інших видів робіт, що забезпечують теоретико-практичну підготовку з курсу та індивідуальних (контрольних) завдань відповідно до визначених тем лабораторних занять (позначено\*).

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю та підсумкового модульного контролю за результатами виконання тих видів робіт, які передбачені силабусом освітнього компонента (відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки).

Оцінювання навчальних досягнень з курсу здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль – виконання практичних навчальних завдань та інших видів робіт на лабораторних заняттях і підсумковий модульний контроль – виконання індивідуальних (контрольних) завдань відповідно до визначених тем лабораторних занять(\*). Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент під час модульного контролю (контрольні індивідуальні завдання) за семестр складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому разі студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається.

Екзамен студент може скласти за умови, що сума поточних балів становить не менше 50% від максимальної (тобто не менше 20 балів). В іншому випадку студент зобов'язаний до складання екзамену виконати поточні завдання і при їх оцінюванні набрати не менше 20 балів. Екзамен проходить у письмовій формі. На екзамен формується комплексне теоретично-практичне завдання, виконання якого передбачає використання ключових питань курсу, які визначаються загальними та спеціальними компетентностями, а також програмними результатами навчання. Комплексне завдання складається із 10 (десяти) запитань (завдань) з усього курсу, кожне питання оцінюється у 6 балів.

Бали за семестр у випадку складання екзамену є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час екзамену.

Якщо здобувач освіти самостійно набув результатів навчання з навчальної дисципліни на платформах Prometheus, можливе визнання таких результатів, що відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання (відповідно до Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки). Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані у неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, які передбачені силабусом навчальної дисципліни. Можуть бути також

перезараховані позитивні результати навчання студентів, отримані ними за програмою навчання Подвійний диплом за умови представлення ними програми відповідного курсу, результатів роботи/виконаних проєктів з курсу (переклад українською мовою), що співставні з тематикою курсу “Проєктування програмних систем”.

### **Орієнтовний перелік питань до екзамену**

1. Предмет інженерії програмного забезпечення.
2. Життєвий цикл програмного забезпечення.
3. Моделі життєвого циклу.
4. Каскадна модель.
5. Ітеративна модель.
6. Спиральна модель.
7. Керування ризиками при проєктуванні програмного забезпечення
8. Гнучкі методології розробки програмного забезпечення.
9. Автоматизовані засоби розробки програмного забезпечення.
10. Формування та аналіз вимог до програмного забезпечення. Технічне завдання
11. Архітектурне проєктування програмного забезпечення
12. Модульна декомпозиція програмних систем. Структурний підхід до проєктування програмного забезпечення
13. Об'єктно-орієнтований аналіз та проєктування програмного забезпечення
14. Основні елементи мови UML
15. Засоби автоматизації об'єктно-орієнтованого проєктування
16. Моделювання бізнес-процесів засобами UML
17. Побудова діаграми сценаріїв використання системи
18. Побудова діаграми діяльності програмної системи
19. Побудова діаграм взаємодії програмної системи
20. Побудова діаграми класів програмної системи
21. Проєктування з повторним використанням компонентів
22. Людино-машинний інтерфейс програмних систем, принципи, стилі та оцінка взаємодії з користувачем.
23. Основи тестування програмного забезпечення. Базові поняття.
24. Управління якістю програмного забезпечення. Моделі оцінки надійності програмного забезпечення
25. Супровід програмних продуктів. Документування програмних систем

## Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

### Рекомендована література

#### Основна

1. Бородкіна І., Бородкін Г. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. М: Центр навчальної літератури, 2018. 204 с.
2. Мартін Р. Чистий код. М.: Фабула, 2019. 416с.
3. Постіл С. Д. UML. уніфікована мова моделювання інформаційних систем. Ун-т держ. фіск. служби України. Ірпінь: Ун-т держ. фіск. служби України, 2019. 321 с.
4. Роберт М. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення. Фабула, 2019. 416с.
5. UMLTutorial . URL: <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>.

#### Додаткова

1. Стандарт ISO/IEC 9126, ДСТУ Програмна інженерія. Якість продукту ( частина 1-6).
2. ISO 9000 (1-4). Інформаційні технології. Стандарти з керування якістю та забезпечення якості.
3. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, Глосарій. IEEE Std 610.12-1990. (Галузевий стандарт).
4. Systems and software engineering – Software Life Cycle Processes. ISO 12207:2008. Чинний від 2008-02-01. II, 122 с. (Міжнародний стандарт).