

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

_____ О. Г. Глазунова

«_____» _____ 20__р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № _____ від «_» _____ 20__р.

Завідувач кафедри

_____ Б. Л. Голуб

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Комп'ютерні науки»

_____ д.пед.н., проф. Глазунова О. Г

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма «Комп'ютерні науки»

факультет інформаційних технологій

Розробник: ст.викл. кафедри комп'ютерних наук , Міловідов Ю. О.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень			
Галузь знань	12 Інформаційні технології		
Освітній ступінь	«Комп’ютерні науки»		
Спеціальність	122 «Комп’ютерні науки»		
Освітня програма	бакалавр		
Характеристика навчальної дисципліни			
	денна форма навчання		Заочна форма навчання
Вид	обов’язкова		
Семестр	3	4	
Загальна кількість годин	90	90	
Кількість кредитів ECTS	3	3	
Кількість змістових модулів	2	2	
Форма контролю	залік	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання			
Рік підготовки	2		
Лекційні заняття	30	30	8
Лабораторні заняття	30	30	20
Практичні, семінарські заняття			
Курсовий проект			
Самостійна робота	30	30	152
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4	4	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» (ООП) є отримання студентами знань в області розробки програм зі застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі 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.

Вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

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.

Це забезпечує досягнення програмних результатів навчання ПР1, ПР5, ПР9, згідно з якими студент повинен знати:

- практичними навичками реалізації алгоритмів та налагодження програм;
- вмінням самостійно опановувати нові методи та технології розробки програм. основних принципів реалізації класів;
- технології об'єктно-орієнтованої розробки програм;
- технології розробки програм на мові C++, C#;

Оволодіти:

- практичними навичками розробки об'єктно-орієнтованих алгоритмів;
- навичками застосування об'єктно-орієнтованих технологій при розробці програм;

Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях по таких напрямках як:

- іноземна мова (бажано, англійська);

— вища математика;

- архітектура комп'ютера;
- програмування.

Дисципліна “ Об’єктно-орієнтоване програмування ” повинна передувати дисциплінам:

- крос-платформне програмування;
- методи об’єктно-орієнтованого проектування програмних систем;

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль №1. Класи та абстракція даних

Тема №1. Введення в ООП

Лекція №1. Мета та завдання дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів комп’ютерних наук. Загальні відомості про дисципліну, її зв’язок з іншими дисциплінами. Роль комп’ютерної техніки в сучасному сільськогосподарському виробництві.

Лекція №2. Визначення класу. Область дії класу та доступ до елементів класу. Управління доступом до елементів класу. Функції доступу та сервісні функції.

Лекція №3. Конструктори класів. Використання конструкторів з аргументами за замовчуванням. Деструктори. Послідовність виклику конструкторів та деструкторів.

Лекція №4. Використання елементів-даних та елементів-функцій. Присвоєння за замовчуванням. Повторне використання програмного забезпечення.

Тема №2. Основні принципи реалізації класів

Лекція №5. Константні об’єкти та константні елементи-функції. Композиція класів.

Лекція №6. Дружні функції та дружні класи. Операції виділення пам’яті *new, delete*.

Лекція №7. Статичні елементи класу. Абстракція даних та укриття інформації. Контейнерні класи та ітератори.

Модуль №2. Реалізація властивостей класу

Тема №3. Перевантаження операцій

Лекція №8. Основні принципи перевантаження операцій. Заборони на перевантаження операцій. Функції-операції як елементи класу і як дружні функції.

Лекція №9. Перевантаження одномісних операцій. Перевантаження двомісних операцій. Перетворення типів.

Тема №4. Спадкування

Лекція №10. Базові та похідні класи. Захищені елементи. Перетворення показчиків базового класу у показчики на похідний клас.

Лекція №11. Перевизначення елементів базового класу у похідному класі. Відкриті, захищені та закриті базові класи.

Лекція №12. Безпосередні та непрямі базові класи. Використання конструктора і деструктора у похідному класі.

Лекція №13. Неявне перетворення об'єктів похідного класу до базового. Спадкування у конструюванні програмного забезпечення. Складне спадкування.

Тема №5. Віртуальні функції і поліморфізм

Лекція №14. Віртуальні функції. Абстрактні базові класи і реальні класи.

Лекція №15. Поліморфізм. Нові класи і динамічне зв'язування. Приклади програм.

Лекція №16. Віртуальні деструктори. Приклад програми, яка демонструє інтерфейс та реалізацію.

Модуль 3. Об'єктно-орієнтована технологія програмування на мові C#

Тема №6. Базові поняття мови C#

Лекція №17. Основи синтаксису C#, система типів .NET.

Лекція №18. Масиви, синтаксис оголошення, ініціалізація, застосування масивів.

Тема 7. Класи, інтерфейси, наслідування, поліморфізм

Лекція №19. Об'єкти, створення об'єкта. Конструктор, деструктор.

Лекція №20. Основи перевантаження операторів.

Лекція №21. Наслідування і поліморфізм. Інтерфейси.

Модуль 4. Додаткові можливості ООП у C#

Тема 8. Делегати, події, лямбда-вирази.

Лекція №22. Делегати і події.

Лекція №23. Обробка подій.

Лекція №24. Лямбда-вирази.

Тема 9. Рефлексія. Серіалізація, десеріалізація.

Лекція №25. Атрибути збірки. Рефлексія.

Лекція №26. Серіалізація. Формати серіалізації. Десеріалізація.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	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	14
1 семестр													
Змістовий модуль 1. Класи та абстракція даних													
Тема 1. Введення в ООП	4	24	8		8		8						
Тема 2. Основні принципи реалізації класів	3	18	6		6		6						
Разом за змістовим модулем 1	7	42	14		14		14						
Змістовий модуль 2. Реалізація властивостей класу													
Тема 3. Перевантаження операцій	2	12	4		4		4						
Тема 4. Спадкування	3	18	6		6		6						
Тема 5. Віртуальні функції і поліморфізм	3	18	6		6		6						
Разом за змістовим модулем 2	8	48	16		16		16						
Разом за 1 сем.	15	90	30		30		30						
2 семестр													
Змістовий модуль 3. Об'єктно-орієнтована технологія програмування на мові C#													
Тема 6. Базові поняття мови C#.	3	18	6		6		6						
Тема 7. Класи, інтерфейси, наслідування, поліморфізм.	5	30	10		10		10						
Разом за змістовим модулем 3	8	48	16		16		16						
Змістовий модуль 4. Додаткові можливості ООП у C#													
Тема 8. Делегати, події, лямбда-вирази.	4	24	8		8		8						
Тема 9. Рефлексія. Серіалізація, десеріалізація	3	18	6		6		8						
Разом за змістовим модулем 4	7	42	14		14		14						
Разом за 2 сем.	15	90	30		30		30						
Всього годин	30	180	60		60		60						

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класи і об'єкти в C++. Створення простих конструкторів для ініціалізації елементів-змінних класів та виділення пам'яті. Використання конструкторів з аргументами за замовчуванням. Розробка програм з використанням власних класів.	4
2	Дружні функції C++. Доступ до закритих членів класу функціями, які не є членами цього класу.	4
3	Використання основних принципів перевантаження операцій.	4
4	Робота з потоками читання/запису файлів. Обробка масивів об'єктів.	4
5	Використання конструктора копіювання.	4
6	Наслідування. Створення ієрархії класів.	4
7	Віртуальні функції. Абстрактні класи. Поліморфізм.	4
8	Шаблони функцій і класів. Створення шаблонів і використання їх у програмах C++.	4
9	Вступ до C#. Створення консольних додатків на C#.	2
10	Робота з масивами. Використання класу Array.	4
11	Робота з рядковими типами. Використання класів Char, Char[], String та StringBuilder у мові C#.	2
12	Конструювання класів. Програмування класу з декількома конструкторами, функціями-властивостями і перевантаженими операціями. Перевірка працездатності створеного класу.	4
13	Основи роботи з Visual Studio .NET. Створення Windows-додатків на мові C#.	4
14	Перевизначення методів інтерфейсів. Інтерфейс Comparable.	4
15	Конструювання ієрархії класів у C#. Використання віртуальних функцій.	4
16	Обробка подій. Делегати.	4
	Всього годин	60

6. Самостійна робота студентів

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та іноземною спеціальною літературою. Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових аудиторних навчальних занять час. Для самостійного опрацювання виносяться наступні теми.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обробка винятків C++, типи виключень,	4
2	Послідовні контейнери C++, типи послідовних контейнерів	4
3	Створення класів винятків C#	4
4	Коваріантність і контраваріантних делегатів	4
5	Коваріантність і контраваріантних узагальнених інтерфейсів	8
6	Робота з JSON. Сериалізація в JSON. JsonSerializer	8
7	LINQ (Language-Integrated Query) мова запитів до джерела даних.	12
8	Відкладена ініціалізація і тип Lazy	4
9	Перетворення типів і клас Convert. Методи Parse і TryParse	4
10	Прибирання сміття, управління пам'яттю і покажчики Збиральник сміття в C #	8
	Всього годин	60

7. Контрольні питання, комплекси тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)	
1. Еволюція методологій програмування. Парадигми програмування	
2. Побудувати систему класів для опису плоских геометричних фігур: коло, 3. квадрат, прямокутник. Передбачити методи для обчислення площі об'єктів	
Тестові завдання різних типів (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)	
1. Під час виконання програми об'єкт класу Book створюється в рядку: А) Book * pnt; Б) pnt = new Book (); В) pnt -> GetYear (2010); Г) при запуску програми.	
2. При створенні об'єкта класу А) створюються нові копії членів-даних і членів-функцій класу; Б) автоматично викликається конструктор; В) підключається бібліотека з файлами класу; Г) інше.	
3. При зверненні до члена класу через ім'я об'єкта використовується операція (C++) А): Б) :: В) -> Г).	
4. При зверненні до члена класу через покажчик на об'єкт використовується операція (C++) А): Б) :: В) -> Г).	
5. Скільки об'єктів класу створюється в даному прикладі: monster Vasia; monster Super (200, 300); monstr stado [100]; monstr * beavis = new monstr (10); А) 611; Б) 103; В) 4; Г) інше.	
6. Які файли описують клас? А) файл специфікації і файл реалізації; Б) файл з головною функцією; В) файл, в якому створюються об'єкти класу; Г) інше.	
7. Що означають елементи опису членів класу private, protected і public? А) це директиви елементів класу; Б) це специфікатори доступу В) це базові методи; Г) інше.	
8. За що відповідають специфікатори доступу private і public? А) у private оголошуються тільки змінні; Б) public відповідає тільки за область видимості методів; В) private і public відповідають за область видимості зазначених у них елементів класу; Г) інше.	
9. Що називається елементами класу? А) тільки члени-дані та члени-функції; Б) тільки конструктор і деструктор; В) тільки члени Дані; Г) тільки члени-функції.	
10. monster :: ~monstre () {}? А) конструктор; Б) деструктор; В) перевизначення; Г) перевантаження	

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні 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, малі групи, групове)

М5. Он-лайн навчання

9. Форми контролю

При викладанні дисципліни передбачені такі форми контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

МК6. Залік

МК7. Звіт

Для студентів денної форми навчання: усне опитування (МК4) та експрес контроль (МК1) на лабораторних заняттях, захист індивідуальних лабораторних завдань (МК7), аудиторні модульні контрольні роботи (МК2).

10. Розподіл балів, які отримують студенти

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

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = 0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ}) + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

$K_{Дис}$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ЕCTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{Дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ЕCTS, передбачених

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ} = 1$.

Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = 0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ}) + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

n

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 $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{нр}}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

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 введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

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

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

1. Ю.О. Міловідов. «Об'єктно-орієнтоване програмування» Навчальний посібник. – Видавничий центр НУБіП України, 2019. – 301 с.
2. Б.Л.Голуб, О.І.Примак. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Основи програмування», «Програмування та алгоритмічні мови» (частина І). – Видавничий центр НУБіП, 2009. – 38 с.
3. Б.Л.Голуб, О.І.Примак. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Основи програмування», «Програмування та алгоритмічні мови» (частина ІІ). – Видавничий центр НУБіП, 2009. – 50 с.
4. Басараб Р.М., Міловідов Ю.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Видавничий центр НУБіП України, 2016. – 44 с.
5. Міловідов Ю.О. Методичні вказівки до написання курсових робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Видавничий центр НУБіП України, 2016. – 44 с.

12. Рекомендована література

1. Герберт Шилдт. С# 4.0: полное руководство.: – М: ООО "И.Д. Вильямс",

2019. – 1056 с.

2. Герберт Шилдт. С++: базовый курс (C++ from the Ground Up) – 4-е изд. – М: ООО "И.Д. Вильямс", 2012, – 624с.

3. Роберт Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в С++ – 4-е изд. СПб: «Питер», 2018. – 928с.

4. Полное руководство по языку программирования C# 7.0 и платформе .NET4.7 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> – Назва з екрана.

13. Інформаційні ресурси

1. Електронний навчальний курс «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Режим доступу: <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=876>

2. Полное руководство по языку программирования C# 7.0 и платформе .NET4.7 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> – Назва з екрана.

3. Библиотека MSDN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/default.aspx> – Назва з екрана.

4. .NET Framework [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/w0x726c2\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/w0x726c2(v=vs.110).aspx) – Назва з екрана.

5. Справочник по C# [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/618ayhy6.aspx> – Назва з екрана.