

Форма № Н - 3.04

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
інформаційних
технологій

_____ О.Г. Глазунова
_____ 20 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технологія створення програмних продуктів»

Спеціальність 051 «Економіка (Економічна кібернетика)»

Факультет: інформаційних технологій

Розробник: Ткаченко Олексій Миколайович, к.т.н., доцент

КИЇВ 2021

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	05 «Соціальні та поведінкові науки»	
Спеціальність	051 «Економіка (Економічна кібернетика)»	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	"Бакалавр"	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	3 сем. 120 год.; 4 сем. 120 год.	
Кількість кредитів ECTS	8	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	0	
Форма контролю	Залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3, 4	
Лекційні заняття	3 сем. - 30 год. 4 сем - 30 год.	
Практичні, семінарські заняття	0 год.	
Лабораторні заняття	3 сем. - 30 год. 4 сем - 30 год.	
Самостійна робота	3 сем. - 60 год. 4 сем -.60 год.	
Індивідуальні завдання	0 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання		
аудиторна робота	4 год.	
самостійна робота	8 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: опанування студентами сучасного інструментарію для розробки програм, алгоритмів розв'язання прикладних задач, у т.ч. у сфері економіки і управління.

Завдання:

- засвоєння базових концепцій програмування;
- оволодіння середовищем програмування;
- засвоєння базових умінь з проектування сценаріїв роботи програми та інтерфейсу;
- засвоєння умінь імплементувати математичну модель задачі у програмі.
- засвоєння умінь аналізувати програму, виявляти та виправляти помилки.

Предмет: розробка комп'ютерних програм для розв'язання економіко-управлінських задач.

В кінці вивчення курсу студент повинен **знати:**

- основні концепції програмування
- склад, призначення і використання елементів інтегрованого середовища програмування (ІСП)
- структуру програми
- синтаксис і семантику базових конструкцій, операторів, функцій вбудовані типи
- принципи об'єктно-орієнтованого підходу та інструменти його реалізації
- основні етапи життєвого циклу програмного продукту

В кінці вивчення курсу студент повинен **вміти:**

- використовувати ІСП
- виділяти сутності предметних областей, їх властивості та поведінку, описувати їх у вигляді програмних абстракцій
- реалізувати математичну модель задачі у програмі
- проектувати сценарій, інтерфейс, алгоритм програми
- управляти процесом компіляції, відлагодження, запуску програми
- тестувати програму, виявляти і виправляти помилки
- документувати програму

Програмні результати навчання:

ПРН5. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

ПРН6. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН20. Розробляти та впроваджувати оптимальні рішення щодо управління розвитком суб'єктів економічної діяльності мікро та макrorівнів на основі використання сучасного економіко-математичного інструментарію

Загальні компетентності:

ЗК6.Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК8.Здатність проводити дослідження та презентувати результати.

Фахові компетентності:

ФК7. Здатність застосовувати комп'ютерні технології обробки даних для вирішення економічних завдань, здійснення аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.

ФК13. Здатність визначати сегментацію ринку праці, структуру попиту та пропозиції, зайнятості та безробіття.

ФК14. Здатність проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, стану функціональних підсистем підприємств.

ФК15. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах у межах спеціальності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи об'єктного програмування

Тема 1. Базові концепції програмування.

Предмет і зміст дисципліни, її завдання та зв'язок з іншими навчальними дисциплінами. Алгоритм і програма. Подання алгоритму. Лінійна форма запису виразів. Мови і середовища програмування. Організація і використання пам'яті. Базові типи. Етапи створення програми. Приклади. Мова Java. Приклади простих програм на Java.

Прості типи в Java. Операції над величинами і змінними простих типів. Автоматичне і явне перетворення типів. Константи. Форматоване виведення.

Робота з бібліотекою математичних функцій (клас Math). Створення Java-програми з лінійною структурою. Приклади лінійних програм на Java.

Тема 2. Класи і об'єкти.

Поняття класу і об'єкту. Структура класу, атрибути і методи. Конструктори. Абстракція, інкапсуляція та поліморфізм. Типізовані і безтипові методи. Агрегація.

Тема 3. Статичні атрибути і методи.

Поняття статичного атрибуту і методу. Особливості та необхідність використання. Приклади.

Тема 4. Модульне програмування.

Поняття модуля в Java. Доступ до елементів класу, специфікатори доступу до елементів класу.

Змістовий модуль 2. Алгоритмічні структури.

Тема 5. Розгалуження і вибір.

Логічний тип. Логічні операції. Логічні вирази. Повне і скорочене розгалуження. Прості і складені умови в розгалуженнях. Конструкція вибору. Вкладені розгалуження.

Тема 6. Цикли.

Поняття і приклади циклів. Цикл з передумовою. Цикли з післяумовою. Цикли з параметрами. Вкладені цикли. Поеднання розгалуження і циклу.

Розв'язування задач на використання циклів. Чисельні методи. Метод Монте-Карло.

Рекурсія. Поняття і приклади рекурсії. Проблеми управління пам'яттю при використанні рекурсії. Доцільність застосування рекурсії.

Тема 7. Масиви.

Поняття масиву. Особливості використання пам'яті. Одномірні і багатомірні масиви. Ініціалізація масиву. Вибірка з масиву. Обробка масивів.

Тема 8. Рядки.

Клас String. Методи класу. Тип char і клас Char. Класи-контейнери числових типів. Введення і виведення рядків. Перетворення типу "число-рядок". Помилки перетворення.

Змістовий модуль 3. Об'єктно-орієнтоване програмування.

Тема 1. Агрегація.

Поняття агрегації сутностей та її програмна реалізація. Приклади. Агрегація класів.

Тема 2. Агрегація динамічних структур.

Агрегація масивів, масивів об'єктів. Зв'язні динамічні структури: списки, кільця, дерева, графи. Знайомство з класом ArrayList.

Тема 3. Успадкування.

Успадкування класів. Специфікація доступу в межах ієрархії класів. Перевизначення методів. Специфікатор super.

Тема 4. Абстрактні класи та інтерфейси.

Абстрактні класи, абстрактні методи. Приведення класів. Інтерфейси, кратне успадкування.

Тема 5. Зберігання даних у файлах і БД.

Основні концепції файлів. Типи файлів. Кодування символів. Операції з файлами та їх програмна реалізація. Структуровані дані, ази даних. СУБД, сервери і клієнти БД. Програмні засоби створення ПЗ для взаємодії з БД.

Тема 6. Обробка масивів.

Класичні задачі обробки масивів. Методи пошуку в масивах, сортування і статистичної обробки масивів. Обробка масивів об'єктів різного типу. Лексикографічне сортування масивів рядків.

Тема 7. Проектування UI.

Модель MVC. Графічні елементи GUI. Технології Swing і JavaFX. Критерії якості UI, принципи UX-дизайну.

Тема 8. Життєвий цикл ПЗ.

Поняття та етапи життєвого циклу ПЗ. Гнучкі моделі розробки ПЗ. Інструменти SCRUM. Сучасний стан методологій управління програмними проектами. Програмні інструменти групової взаємодії під час реалізації проектів.

4. 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
3 семестр												
Змістовий модуль 1. Основи об'єктного програмування												
Тема 1. Базові концепції програмування.	8	2		2		4						
Тема 2. Класи і об'єкти.	16	4		4		8						
Тема 3. Статичні атрибути і методи.	16	4		4		8						
Тема 4. Модульне програмування.	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 1	56	14		14		28						
Змістовий модуль 2. Алгоритмічні структури												
Тема 5. Розгалуження і вибір.	16	4		4		8						
Тема 6. Цикли	16	4		4		8						

Тема 7. Масиви	16	4		4		8						
Тема 8. Рядки	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 2	64	16		16		32						
Усього годин за 3 семестр	120	30		30		60						
4 семестр												
Змістовний модуль 3. Об'єктно-орієнтоване програмування												
Тема 1. Агрегація	16	4		4		8						
Тема 2. Агрегація динамічних структур	16	4		4		8						
Тема 3. Успадкування	18	4		6		8						
Тема 4. Абстрактні класи та інтерфейси	6	2				4						
Разом за змістовим модулем 3	56	14		14		28						
Змістовний модуль 4. Структури даних												
Тема 5. Зберігання даних у файлах і БД	16	4		4		8						
Тема 6. Обробка масивів	16	4		6		8						
Тема 7. Проектування UI	20	4		6		8						
Тема 8. Життєвий цикл ПЗ	12	4				8						
Разом за змістовим модулем 4	64	16		16		32						
Усього годин за 4 семестр	120	30		30		60						
Всього годин за курс	240	60		60		120						

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
3 семестр		
1	Лінійне програмування.	2
2	Класи і об'єкти	4
3	Статичні елементи. Типізовані і без типові методи	4
4	Модульне програмування	4
5	Розгалуження і вибір	4
6	Цикли	4
7	Масиви	4
8	Рядки	4
	Разом	30
4 семестр		
1	Агрегація	4
2	Агрегація динамічних структур	6
3	Успадкування	4
4	Робота з файлами	4
5	Сортування масивів	6
6	Проектування GUI	6
	Разом	30
	Всього за курс	60

6. Методи навчання

- M1. Лекція (проблемна, інтерактивна)
- M2. Лабораторна робота
- M3. Проблемне навчання
- M4. Проектне навчання* (індивідуальне, малі групи, групове)
- M5. Онлайн навчання

* Під час літньої навчальної практики

7. Методи контролю

- МК1. Тестування
- МК2. Контрольне завдання
- МК3. Розрахункова робота*
- МК4. Методи усного контролю
- МК6. Залік
- МК7. Звіт*

* Звіт про виконання лабораторних робіт, з навчальної практики

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Критерії оцінювання виконання практичних видів роботи (лабораторні, курсова):

- Автентичність (відсутність плагіату, доброчесність)
- Правильність (відповідність до вимог завдання)
- Повнота
- Вчасність відправлення на оцінювання
- Якість захисту роботи

Неформальна освіта.

1. Студенти мають можливість отримати додаткові бали (до 20) або замінити виконання деяких видів практичних робіт (лабораторних) в межах курсу, якщо протягом семестру вони навчались поза межами університету, пройшли очні або онлайн-курси за тематикою дисципліни і отримали сертифікат, який підтверджує успішність завершення навчання і його зміст відповідає змісту відповідних видів в межах навчального курсу. Повинна бути можливість перевірки автентичності сертифікату.

2. Як результат неформальної освіти, може бути зараховано участь у реальних проектах за тематикою дисципліни. У цьому випадку виконання такого програмного проекту здійснюється і оцінюється замість відповідних лабораторних робіт. Для зарахування цих балів необхідні документальні підтвердження як участі студента у проекті, так і вказання видів робіт, які він виконував.

3. Оцінка за результатами неформальної освіти визначається з урахуванням змісту, складності тематики/проекту. Викладач залишає за собою право виставляти такі бали на власний розсуд та з урахуванням критеріїв оцінювання, зазначених вище.

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

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): $R_{\text{ДИС}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

9. Методичне забезпечення

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. Навчальний посібник. – К.: ТОВ НВП "Інтерсервіс", 2015. - 257 с.
2. Технологія створення програмних продуктів (Електронний навчальний курс).
 - Ч.1. - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=179>
 - Ч.2. - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=923>

10. Рекомендована література

Базова

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. Навчальний посібник. – К.: "Аграр Медіа Груп", 2013. – 146 с.
2. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / Н. Б. Шаховська ; Р.О. Голощук ; за заг. ред. Пасічника В.В. - Львів : Магнолія 2006, 2011. - 215 с.

Допоміжна

1. Ноутон П., Шилдт Г. Java 2: Пер. с англ. – СПб: БХВ-Петербург, 2001. – 1072 с.
2. Холл М., Браун Л. Программирование для Web. Библиотека профессионала: Пер. с англ. – М.: "Вильямс", 2002. – 1264 с.
3. Savitch W. Java: an introduction to problem solving & programming. – 4th ed. – Pearson Prentice Hall, 2005. – 1060p.
4. Кнут Д. Искусство программирования: Пер. с англ. / Ю.В. Козаченко (общ.ред.), С.Г. Тригуб (пер.с англ.и ред.). — Испр. и доп. изд. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2005. — (Классический труд).Т. 1 : Основные алгоритмы. — 712с.
5. Кнут Д. Искусство программирования: Классический труд / Ю.В. Козаченко (общ.ред.,пер.с англ.). — 3-е изд., испр. и доп. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2004. Т. 2 : Получисленные алгоритмы. — 828с
6. Кнут Д. Искусство программирования: Классический труд / Ю.В. Козаченко (общ.ред.,пер.с англ.). — 2-е изд., испр. и доп. — М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2004.Т. 3 : Сортировка и поиск. — 823с
7. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 624 с.

11. Інформаційні ресурси

1. Технологія створення програмних продуктів (Електронний навчальний курс). –
 - Ч.1. - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=179>
 - Ч.2. - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=923>
2. The Java Tutorials. – <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
3. Java 2 SE Online API Specification. – <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/>
4. NetBeans IDE. – <http://www.netbeans.org/>
5. IBM Eclipse IDE. - <http://www.eclipse.org/>
6. Programmer's Notepad IDE. - <http://www.pnotepad.org/>
7. IntelliJ IDEA. - <https://www.jetbrains.com/idea/download/>