

**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

"ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ"

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма «Комп'ютерні науки»

факультет інформаційних технологій

Розробник: Ткаченко О.М., к.т.н., доцент

КИЇВ 2021

1. Опис навчальної дисципліни

"Технологія створення програмних продуктів"

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь			
Галузь знань	12 "Інформаційні технології"		
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»		
Освітня програма	«Комп'ютерні науки»		
Освітній ступінь	"Бакалавр"		
Характеристика навчальної дисципліни			
Вид	Обов'язкова		
Загальна кількість годин	150		
Кількість кредитів ECTS	5		
Кількість змістових модулів	3		
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	КР		
Форма контролю	залік, іспит		
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання			
	денна форма навчання		заочна форма навчання
Рік підготовки	3		
Семестр	5	6	
Лекційні заняття, год	45		
Лабораторні заняття, год	60		
Самостійна робота	105		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 год. 3 год	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: опанування студентами сучасних методологічних підходів та інструментарію реалізації алгоритмів розв'язання прикладних задач та розробки програмних продуктів.

Завдання:

- засвоєння базових концепцій програмування;
- оволодіння сучасною мовою програмування (Java);
- оволодіння сучасним 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;
- опанувати основні концепції та моделі життєвого циклу програмного продукту.

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

- основні концепції програмування в різних парадигмах
- структуру програми, синтаксис і семантику базових конструкцій, операторів, функцій, вбудовані типи (мова Java)
- етапи життєвого циклу програмного продукту
- методології розробки програмних продуктів

У кінці вивчення курсу студент повинен **уміти:**

- аналізувати предметну область та вимоги до ПЗ
- здійснювати моделювання предметної області
- проектувати сценарій, інтерфейс, алгоритм програми
- використовувати ІСП
- тестувати програму, виявляти і виправляти помилки
- застосовувати методи рефакторингу
- коментувати блоки програми, створювати документацію розробника
- працювати в команді та з використанням сервісів управління версіями та колективної розробки.

Дисципліна "Технологія створення програмних продуктів" забезпечує формування таких компетентностей (у відповідності із стандартом вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»):

Компетентності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (підготовка та захист курсової роботи, захист лабораторних робіт, підготовка і захист групового проекту в 6-му семестрі).

ЗК9. Здатність працювати в команді (виконання групового проекту, модуль 4).

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (лабораторна робота з перевірки якості програмної системи).

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 (модулі 1-2, лекції модуля 3 та весь модуль 4).

СК9. *Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних*, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах (модуль 3).

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 (модуль 4)

Програмні результати навчання.

ПР10. *Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань*, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування (модуль 3)

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт) (Модуль 2 6-го семестру).

3. Програма навчальної дисципліни

Семестр 5

Змістовний модуль 1. Основи програмування на Java

Тема 1. Базові концепції програмування. Початок програмування на Java.

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. Мова Java. Створення Java-програми з лінійною структурою. Поняття типу. Статична і динамічна пам'ять. Прості типи та їх об'єм. Операції над величинами і змінними простих типів. Логічні вирази та логічні операції. Автоматичне і явне перетворення типів. Константи. Форматоване виведення.

Тема 2. Основи класів і об'єктів.

Поняття класу і об'єкту. Структура класу. Конструктори. Інкапсуляція та поліморфізм. Специфікатори доступу до атрибутів і методів класу. Типізовані і безтипові методи. Статичні атрибути і методи. Огляд парадигм програмування. Місце та особливості об'єктного програмування. Модульне програмування в Java.

Тема 3. Розгалуження і цикли.

Повне і скорочене розгалуження. Прості і складені умови в розгалуженнях. Конструкція вибору. Вкладені розгалуження. Поняття і приклади циклів. Цикл з передумовою. Цикли з післяумовою. Цикли з параметрами. Вкладені цикли. Поєднання розгалуження і циклу. Рекурсія.

Тема 4. Масиви і рядки.

Одномірні і багатомірні масиви. Ініціалізація масиву. Вибірка з масиву. Класичні задачі обробки масивів. Клас ArrayList.

Символьний тип, кодування символів. Рядки, класи String і StringBuilder. Використання регулярних виразів.

Змістовний модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування на Java.

Тема 5. Агрегація та успадкування.

Агрегація класів. Агрегація масивів простих елементів та масивів об'єктів. Успадкування. Перевизначення методів. Специфікатори this і super. Protected-доступ до елементів класу.

Тема 6. Абстрактні класи та інтерфейси.

Абстрактні методи та абстрактні класи в Java. Створення об'єктів. Приведення класів. Інтерфейси, необхідність та приклади використання. Ієрархія інтерфейсів.

Тема 7. Робота з файлами.

Поняття файлу, типи файлів. Бібліотеки Java, які надають API обробки файлів. Обробка текстових файлів. Використання текстових файлів для збереження нетекстових даних. Банірні файли. Файли прямого доступу.

Тема 8. Проектування GUI в Java.

Принципи проектування UI. UX-дизайн, кращі світові практики. Особливості проектування UI для різних типів пристроїв та екранів. Java-інструментарій проектування GUI. AWT, SWING, JavaFX.

Семестр 6

Змістовний модуль 3. Клієнт-серверне програмування

Тема 1. Архітектура ІС. Типи архітектур

Поняття архітектури ПЗ. Компоненти та рівні архітектури. Презентаційний рівень, рівень бізнес-логіки, рівень обробки даних. Архітектури файл-сервер, клієнт-сервер, трирівнева архітектура. Веб-орієнтована та багаторівнева архітектура. Особливості, переваги і недоліки різних типів архітектури ПЗ. Фронт-енд та бек-енд розробка.

Тема 2. Програмування взаємодії з базою даних.

Інформація і дані. Бази даних та їх типи. Реляційні БД. Моделювання, проектування БД. Нормалізація. Принципи взаємодії програми з БД. Мова SQL. Підключення до БД. Управління доступом. Програмування та оброблення запитів.

Тема 3. Програмування клієнтів і серверів.

Клієнти і сервери. Взаємодія відкритих систем, модель OSI. Протоколи, рівні протоколів. Розробка ПЗ для роботи в локальній мережі і для Web. Конвертація даних при передачі в мережі.

Тема 4. Функціональна парадигма програмування

Основи лямбда-числення. Функціональне програмування: особливості, переваги і недоліки. Функції 1-го класу. Каринг. Проблема вхідних даних і контролю пам'яті при функціональному програмуванні. Підтримка функціонального стилю програмування в сучасних мовах програмування.

Тема 5. Логічна парадигма програмування

Силогізми, логіка висловлювань, логіка предикатів. Побудова теорії, методи доведень. Логіка предикатів як обчислювальна модель логічної парадигми програмування. Области застосування логічного програмування.

Змістовний модуль 4. Технологія створення програмного забезпечення.

Тема 6. Життєвий цикл. ПЗ. Моделі ЖЦ

Поняття життєвого циклу ПЗ. Визначення за стандартом. Основні складові та етапи життєвого циклу ПЗ. Життєвий цикл відповідно до Rational Software. Моделі життєвого циклу ПЗ. Використання різних методологій управління проектами в сучасній IT-індустрії.

Тема 7. Гнучкі методології розробки ПЗ

Витоки гнучких методологій. Факторинг, рефакторинг. Agile Manifesto. Типи та особливості застосування гнучких методологій. Переваги та обмеження.

Тема 8. Вимоги до ПЗ.

Поняття вимог до ПЗ. Типи і рівні вимог. Системні, функціональні та нефункціональні вимоги. Класифікація RUP. Управління вимогами. Міжнародні стандарти, які описують роботу з вимогами до ПЗ. Показники вимог до ПЗ. Трикутник компромісів. Технічне завдання програмного проекту.

Тема 9. Моделювання та проектування ПЗ.

Моделювання предметних областей. Мови моделювання предметної області та специфікування ПЗ. Об'єктно-орієнтоване проектування. Проектування бази даних. Типи діаграм.

Тема 10. Проектування користувацького інтерфейсу.

Принципи проектування та роботи UI на різних пристроях, у т.ч. сенсорних. UX-дизайн. Модель MVC, інструментарій проектування GUI в різних мовах програмування. SWING та JavaFX.

Тема 11. Перевірка якості ПЗ.

Якість програмного продукту. Критерії якості та методології управління якістю. Методи тестування, їх порівняльний аналіз. Верифікація і валідація, інспектування програмного продукту. Інструментарій верифікації ПЗ.

Тема 12. Документування ПЗ

Види документації, інструментарій. Роль документування у життєвому циклі продукту.

Тема 13. Впровадження, супровід, підтримка, маркетинг ПЗ.

Введення в експлуатацію програмного продукту. Управління версіями ПЗ та регресійне тестування. Супровід та підтримка ПЗ. Сучасні платформи та інструменти деплоювання і дистрибуції програмного забезпечення. Маркетингові, етичні та правові аспекти. Добросовісність.

4. Структура навчальної дисципліни "Технологія створення програмних продуктів"

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма						заочна форма			
	усього	у тому числі					всього	л	лаб	с.р.
л		п	лаб	інд	с.р.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5-й семестр										
Змістовний модуль 1. Основи програмування на Java										
Тема 1. Базові концепції програмування. Початок програмування на Java.	10	2		2						
Тема 2. Основи класів і об'єктів	14	2		6						
Тема 3. Розгалуження і цикли.	12	2		4						
Тема 4. Масиви і рядки	9	2		4						
Разом за змістовим модулем 1	45	8		16						
Змістовний модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування на Java										
Тема 5. Агрегація та успадкування.	12	2		4						
Тема 6. Абстрактні класи та інтерфейси.	12	2		4						
Тема 7. Робота з файлами.	12	2		4						
Тема 8. Проектування GUI в Java.	9	1		2						
Разом за змістовим модулем 2	45	7		14						
Усього годин за 5-й семестр	90	15		30						
Курсовий проект (робота) *										
6-й семестр										
Змістовний модуль 3. Клієнт-серверне програмування										
Тема 1. Архітектура ІС. Типи архітектур.	8	4		4						
Тема 2. Програмування взаємодії з базою даних	8	4		4						
Тема 3. Програмування клієнтів і серверів.	8	2		6						
Тема 4. Функціональна парадигма програмування	2	2								
Тема 5. Логічна парадигма програмування	2	2								
Разом за змістовим модулем 3	28	14		14						
Змістовний модуль 4. Технологія створення програмного забезпечення										
Тема 6. Життєвий цикл. ПЗ. Моделі ЖЦ.	2	2								
Тема 7. Гнучкі методології розробки ПЗ	2	2								
Тема 8. Вимоги до ПЗ.	4	2		2						
Тема 9. Моделювання та проектування ПЗ	6	2		4						
Тема 10. Проектування користувацького інтерфейсу	6	2		4						
Тема 11. Перевірка якості ПЗ	6	2		4						
Тема 12. Документування ПЗ	4	2		2						
Тема 13. Впровадження, супровід, підтримка, маркетинг ПЗ	2	2								
Разом за змістовим модулем 4	32	16		16						
Усього годин за 6-й семестр	60	30		30						
Всього	150	45		60		105				

* Виконується самостійно

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5-й семестр		
1	Обчислення виразу	2
2	Основи класів та об'єктів	4
3	Статичні елементи класу, пакети	2
4	Розгалуження і цикли	4
5	Масиви	2
6	Рядки	2
7	Проектування класів	2
8	Агрегація	4
9	Успадкування	4
10	Робота з файлами	2
11	Основи GUI	2
	Всього у 5-му семестрі	30
6-й семестр		
1	Створення клієнта взаємодії з БД	4
2	Створення клієнта і сервера	4
3	Створення клієнт-серверної системи з доступом до БД	6
4	Технічне завдання	2
5	Моделювання системи	2
6	Кодування. Організація даних	4
7	Проектування GUI	2
8	Перевірка якості програмної системи	4
9	Документування програмної системи	2
	Всього у 6-му семестрі	30

6. Самостійна робота

Відповідно до варіанту створити програмний продукт та документацію до нього:

1. Підготувати Технічне завдання для створення програмного продукту
2. Представити моделі, які описують предметну область
 - IDEF0-діаграма
 - діаграма потоків даних
 - діаграма прецедентів
 - діаграма активності
 - діаграма послідовностей
 - діаграма станів
 - блок-схема
 - схема даних
3. Створити програму, яка обробляє дані у файлах
4. Написати клієнт для взаємодії з БД
5. Подати 3 набори вхідних і вихідних даних для тестування. Відтестувати систему і подати результати тестування
6. Реалізувати пп. 3-4 засобами GUI
7. Створити API-документацію і посібник користувача

Варіанти:

1. ІС обліку вирощування с.-г. культур на полях фермерського господарства
2. ІС обліку трафіку на перехресті

3. ІС обліку опадів, тиску і температури на метеостанції
4. ІС обліку перебування на роботі співробітників
5. ІС обліку автомобілів на парковці
6. ІС обліку виданих книг на кафедрі
7. ІС прокату велосипедів
8. ІС обліку оренди квартир
9. ІС обліку продажу товарів
10. ІС обліку успішності студентів у групі
11. ІС обліку звітності роботи викладача
12. ІС обліку показників температури в теплиці
13. ІС обліку курсів валют та обсягу їх продажу на біржі
14. ІС обліку використання мобільного зв'язку абонентом
15. ІС обліку складу запчастин
16. ІС обліку точки продажу морозива
17. ІС обліку відвідування клієнтами фітнес-центру
18. ІС обліку проведених зустрічей з клієнтами
19. ІС проходження навчальних курсів з програмування та сертифікації
20. ІС "Домашня бухгалтерія"
21. ІС управління поселенням в гуртожиток

7. Тематика курсових робіт

Курсова робота складається з 2 частин: теоретичної і практичної. Структура змісту роботи:

ЗМІСТ

ВСТУП

1. <Назва теми теоретичної частини>

1.1. <Назва першого підпункту>

1.2. <Назва другого підпункту>

...

2. <Назва практичної частини>

2.1. <Загальний опис задачі та шляхів її розв'язування>

2.2. <Організація введення, зберігання і введення і виведення>

2.2. <Опис алгоритмів розв'язування задачі, блок-схеми>

2.2. <Опис програмних засобів, які використані при розв'язанні задачі>

2.3. <Опис роботи з програмою, приклади вхідних і отриманих даних, скрін-шоти>

ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

Д.1. Лістинг програми

Д.2. ...

Роз'яснення.

Вступ - опис сфери застосування теми

1. Теоретична частина.

Оформлюється у вигляді реферату з посиланнями на джерела, подані у списку використаних джерел.

Обсяг тексту разом зі вступом - 10 ст.

Структуру (підпункти) студент визначає сам.

2. Практична частина - див. структуру Розділу 2 роботи.

Висновки - перелік висновків по теоретичній і практичній частині (3-5 висновків): змістовні висновки і що особисто було зроблено

Варіанти:

1. Теорія: Можливості 2D-графіки в Java

Практика: Написати програму креслення графіку функції на заданому проміжку. Функція вибирається зі списку, користувач вводить коефіцієнти у формулі та кінці проміжку.

2. Теорія: Стеки і черги

Практика: Створити програму, яка реалізує основні операції роботи зі стеком і чергою, а саме: додавання елемента в початок і кінець, видалення заданих елементів, перегляд списку, вставка елемента у список у заданому місці (після певного елемента або перед ним).

Зауваження: не дозволяється використовувати вбудовані класи типу ArrayList

3. Теорія: Бінарні дерева.

Практика: Створити програму, яка дозволяє додавати елементи у бінарне дерево і виводити дерево на екран. Кожен вузол дерева містить числове значення (інформаційна частина).

Принцип додавання елемента: є кореневий вузол, новий елемент додається зліва, якщо його інформаційна частина менша від кореневої (безпосереднього батьківського вузла), і додається справа, якщо його інформаційна частина більша.

4. Теорія: Існування шляху у графі

Практика: Створити програму, яка перевіряє наявність шляху між заданими вузлами незваженого орієнтованого графу

5. Теорія: Мінімальний шлях у графі

Практика: Скласти програму, яка знаходить найкоротший шлях у графі за допомогою алгоритму Дейкстри

6. Теорія: N-арні дерева

Практика: Скласти програму, яка дозволяє додавати елемент у 3-арне дерево і відображати дерево на екрані. Інформаційною частиною вузла є рядок.

7. Теорія: Кодування методом Хаффмана

Практика: Скласти програму, яка кодує і стискає текст простим методом Хаффмана

8. Теорія: Кодування і шифрування інформації

Практика: Скласти програму для шифрування і дешифрування тексту за введеним ключем. Метод шифрування студент обирає самостійно

9. Теорія: Багатопоточне програмування

Практика: Скласти програму, яка демонструє роботу 2 обчислювальних потоків із синхронізацією.

10. Теорія: Мережне програмування в Java

Практика: Скласти програму, яка дозволяє на задані адреси в локальній мережі розсилати повідомлення. Повідомлення відображається у клієнтській програмі.

11. Теорія: Технологія JavaServer Pages

Практика: Написати JSP, який розв'язує кілька типів рівняння, коефіцієнти яких вводяться в HTML-формі.

12. Теорія: Основи програмування для Android

Практика: Створити Android-клієнт, який розв'язує квадратне рівняння за коефіцієнтами a, b, c, які вводить користувач

– 13. Теорія: Основи GPS

Практика: Створити Android-клієнт, який визначає відстань від поточного місця розташування до місця із зазначеними координатами

– 14. Теорія: Числові методи розв'язування рівнянь

Практика: Скласти програму, яка дозволяє знайти корені рівняння на заданому проміжку методами дихотомії і хорд. Шаблон функції $f(x)$ задано у програмі, користувач обирає метод розв'язування, вводить коефіцієнти функції, точність і кінці проміжку.

– 15. Теорія: Аплети

Практика: Створити аplet, який дозволяє розв'язати квадратне рівняння, коефіцієнти якого вводить користувач.

– 16. Теорія: Основи БД

Практика: Створити програму, яка дозволяє переглядати (вибірка), додавати і видаляти записи реляційної БД.

– 17. Теорія: Технологія JavaServlet

Практика: Створити сервлет, який отримує з HTML-форми значення коефіцієнтів квадратного рівняння, розв'язує його і надсилає результат.

– 18. Теорія: Регулярні вирази в Java

Практика: Створити програму, яка реалізує пошук, видалення і заміну фрагментів, поданих як регулярний вираз, у тексті.

– 19. Теорія: Принципи роботи компіляторів

Практика: Створити програму, яка розкладає арифметичний вираз, поданий у вигляді рядка, на компоненти бінарного дерева та відображає це дерево.

– 20. Теорія: Сортування масивів.

Практика: Створити програму, яка пропонує відсортувати лінійний масив одним з методів: вибору, "бульбашки", вставки, швидким сортуванням. Програма повинна також порівнювати для кожного масиву ефективність різних методів (кількість виконаних операцій).

– 21. Теорія: Огляд і порівняння API для проектування GUI

Практика: Написати програму-довідник, GUI якої реалізоване засобами JavaFX. Програма повинна в інтерактивному режимі відображати коротку інформацію про основні класи (до 20) SWING і JavaFX

– 22. Теорія: Лямбда-числення та функціональне програмування.

Практика: Написати програму на одній з функціональних мов програмування, яка реалізує сортування масиву 3-ма різними алгоритмами.

8. Методи навчання

M1. Лекція (проблемна, інтерактивна)

M2. Лабораторна робота

M3. Проблемне навчання*

M4. Проектне навчання* (індивідуальне, малі групи, групове)

M5. Онлайн навчання

* В межах курсової роботи

9. Методи контролю

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК3. Розрахункова робота*

МК4. Методи усного контролю

МК6. Залік

МК7. Звіт*

* Звіт про виконання курсової роботи, проектів, лабораторних робіт

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Ідентифікатор, формула	Освітній компонент	Максимальна к-сть балів
5-й семестр		
Модуль 1		
ЛР1	ЛР1. Обчислення виразу.	5
ЛР2	ЛР2. Основи класів та об'єктів.	10
ЛР3	ЛР3. Цикли.	10
ЛР4	ЛР4. Статичні елементи класу. Пакети.	10
ЛР5	ЛР5. Масиви.	15
ЛР6	ЛР6. Рядки.	10
МА1	Модульна атестація 1 (тест 20 б.+практичне завдання 20 б.)	40
$M1 = \sum(ЛРi) + МА1, i=1, \dots, 6$	Всього за модуль 1	100
Модуль 2		
ЛР7	ЛР7. Проектування класів.	10
ЛР8	ЛР8. Агрегація.	10
ЛР9	ЛР9. Успадкування.	10
ЛР10	ЛР10.Робота з файлами.	20
ЛР11	ЛР11. Основи GUI.	30
МА2	Модульна атестація 2 (тест)	20
$M2 = \sum(ЛРi) + МА2, i=7, \dots, 11$	Всього за модуль 2	100
$C5 = (M1 + M2) * 0,35$	Всього за роботу в семестрі 5	70
3	Всього на заліку	30
$C + 3$	Всього за 5 семестр дисципліни	100
6-й семестр		
Модуль 3		
ЛР1	Створення клієнта взаємодії з БД	25
ЛР2	Створення клієнта і сервера	25
ЛР3	Створення клієнт-серверної системи з доступом до БД	30
МА3	Модульна атестація (тест)	20
$M3 = \sum(ЛРi) + МА3, i=1, \dots, 3$	Всього за модуль 3	100
Модуль 4		
ЛР4	Технічне завдання	10
ЛР5	Моделювання системи	10
ЛР6	Кодування. Організація даних.	20
ЛР7	Проектування GUI	10
ЛР8	Документування програмної системи	10
ЛР9	Перевірка якості програмної системи	20
МА4	Модульна атестація (тест)	20
$M4 = \sum(ЛРi) + МА4, i=4, \dots, 9$	Всього за модуль 4	100
$C6 = (M3 + M4) * 0,35$	Всього за роботу в семестрі 6	70
i	Всього на іспиті (тест 10 б., теоретичне питання 5 б., практичне завдання 15 б.)	30
$C + i$	Всього за курс	100

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

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

Підготовка і захист курсового проекту (роботи) оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

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 введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371), що відображено у таблиці нижче.

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни R ДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи R 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

11. Методичне забезпечення

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування. Навчальний посібник. – К.: ТОВ НВП "Інтерсервіс", 2015. – 257 с.
2. Технологія програмування та створення програмних продуктів. Ч.1 (Електронний навчальний курс). - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=468>
3. Технологія програмування та створення програмних продуктів. Ч.2 (Електронний навчальний курс). - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=317>

12. Рекомендована література

Базова

1. Ткаченко О.М. Комп'ютерне програмування на мові Java. Навчальний посібник. – К.: "Аграр Медіа Груп", 2015. – 257 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.
3. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Підручник. – К.: Академперіодика, 2008. — 322 с.

Допоміжна

1. Savitch W. Java: an introduction to problem solving & programming. – 4th ed. – Pearson Prentice Hall, 2005. – 1060p.
2. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.-СПб.-К.: Изд. дом "Вильямс", 2007. – 400 с.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с применением приложений на C++. Пер. с англ. – СПб: Издательство «Бином», 1998. – 560 с.
4. 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
5. 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
6. 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.
7. Лаврищева Е.М. Методы программирования. Теория, инженерия, практика. – К.: Наукова думка, 2006. – 451 с.
8. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. – К. – 2008. – 319 с.
9. Ноутон П., Шилдт Г. Java 2: Пер. с англ. – СПб: БХВ-Петербург, 2001. – 1072 с.
10. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 624 с.
11. Холл М., Браун Л. Программирование для Web. Библиотека профессионала: Пер. с англ. – М.: "Вильямс", 2002. – 1264 с.
12. ДСТУ 3901-99 (ГОСТ 30664-99) (ISO/IEC 11404:1996). – Інформаційні технології. Мови програмування. їх середовище і системний інтерфейс. Незалежні від мов типи даних.
13. ДСТУ ISO/IEC 12119-2003 (ISO/IEC 12119:1994, IDT). – Інформаційні технології. Пакети програм. Тестування і вимоги до якості.
14. ДСТУ ISO/IEC 14764-2002 (ISO/IEC 14764:1999, IDT). – Інформаційні технології. Супроводження програмного забезпечення.
15. ДСТУ ISO/IEC 15288:2005 (ISO/IEC 15288:2002, IDT). – Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу системи

13. Інформаційні ресурси

1. Технологія програмування та створення програмних продуктів. Ч.1 (Електронний навчальний курс). - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=468>
2. Технологія програмування та створення програмних продуктів. Ч.2 (Електронний навчальний курс). - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=317>
3. The Java Tutorials. – <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
4. Java 2 SE Online API Specification. – <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
5. NetBeans IDE. – <http://www.netbeans.org/>
6. Eclipse IDE. - <http://www.eclipse.org/>
7. IntelliJ IDEA IDE. - <https://www.jetbrains.com/idea/download/>
8. Programmer's Notepad IDE. - <http://www.pnotepad.org/>