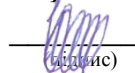


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра вищої математики та системного аналізу (№ 405)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи


(підпис)

О.Г. Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

« 01 » _____ 09 _____ 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: **12 «Інформаційні технології»**
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: **124 «Системний аналіз»**
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: **«Системний аналіз і управління»**
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2020 рік

Робоча програма «Інформаційні технології та інтегровані системи управління»
(назва навчальної дисципліни)
для студентів спеціальності 124 «Системний аналіз», освітньої програми «Сис-
темний аналіз і управління»

« 09 » червня 2020 р. – 12 с.

Розробник програми: А.Г. Бахмет, ст. викладач кафедри вищої математики та
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)
системного аналізу


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та
(назва кафедри)
системного аналізу

Протокол № 11 від « 26 » червня 2020 р.

Завідувач кафедри: д.фіз.-мат.н, професор
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

О.Г.Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни денна форма навчання
Кількість кредитів – 4.5	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і назва) Спеціальність: <u>124 «Системний аналіз»</u> (код та найменування) Освітня програма: <u>«Системний аналіз і управління»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Вибіркова
Модулів – 2		Рік підготовки:
Змістових модулів – 5		2020/2021
Індивідуальне завдання: <u>розрахункова робота</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 135		7-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 3,9		Лекції
		32 год.
		Практичні
		-
		Лабораторні
	40 год.	
	Самостійна робота	
	63 год.	
	Вид контролю: модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 72/63.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: формування системи знань та практичних навичок з основ створення та функціонування комп'ютерних інформаційних систем, технологій та реляційних баз даних.

Завдання: вивчення побудови і функціонування інформаційних технологій та інформаційних систем, реляційних баз даних, сучасних підходів до їх проектування і впровадження.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);
- здатність знати та розуміти предметну область і професійну діяльність (ЗК4);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);
- здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК11);
- здатність проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних (ФК7);
- здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань (ФК8);
- здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення (ФК9);
- здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі (ФК10);
- здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них (ФК11).

Програмні результати навчання:

- володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів, та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів, процедур і операцій (ПРН 8);
- вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень. (ПРН 9)
- знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи (ПРН 11);
- вміти проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах (ПРН 13).

Міждисциплінарні зв'язки: сучасні технології програмування, бази даних та інформаційні системи.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи проектування інформаційних систем

Змістовий модуль 1. Підходи до проектування та розробки сучасних додатків

Тема 1. Моделі життєвого циклу інформаційних систем.

Етапи створення і функціонування інформаційних систем. Моделі життєвого циклу: каскадна модель, спіральна модель. Переваги і недоліки. Основні процеси життєвого циклу.

Тема 2. CASE-засоби.

Загальна характеристика та класифікація. Основні характерні особливості. Компоненти CASE-засобів. Приклади.

Тема 3. Методології проектування інформаційних систем, що засновані на використанні CASE-технології.

Структурний підхід до проектування інформаційних систем. DFD діаграми. ERD діаграми.

Змістовий модуль 2. Підходи до оптимізації роботи інформаційних систем.

Тема 4. Навантажувальне тестування систем.

Мета навантажувального тестування. Експериментальні факти, узагальнені принципи. Інструментарій для тестування продуктивності. Основні метрики продуктивності.

Тема 5. Основи індексування даних.

Первинний індекс. Вторинний індекс. Індекс кластеризації. Використання деревовидних структур даних для індексації. Індексція даних в СУБД MySQL.

Тема 6. Використання кеша даних.

Загальні принципи роботи кеша даних. Програмна та апаратна імплементація. Алгоритми кешування.

Тема 7. Елементи оптимізації реляційної моделі даних.

Нормалізація і денормалізація даних. Стратегії пошуку оптимального плану. Оцінка альтернативних способів виконання.

Тема 8. Проблеми продуктивності веб додатків.

Фактори, що впливають на продуктивності веб додатків. Методи та засоби тестування web-додатків.

Модуль 2. Інтегровані системи управління.

Змістовий модуль 3. СУБД MySQL.

Тема 9. Використання технології JDBC.

Переваги технології. Основні класи та інтерфейси. Особливості використання драйверів баз даних. Приклади.

Тема 10. MyISAM та InnoDB.

Порівняння систем зберігання даних MyISAM та InnoDB. Утиліти для обслуговування MyISAM та InnoDB.

Тема 11. Використання кешу у MySQL сервер.

Налаштування кешу у файлі конфігурації. Внутрішній кеш MySQL. Зовнішні рішення.

Тема 12. Оптимізація SQL-запитів.

Отримання статистики. Побудови планів запиту. Вибір індексу. Команда EXPLAIN.

Змістовий модуль 4. Об'єктно-реляційне відображення даних.

Тема 13. Введення до фреймворку Hibernate.

Object Relational Mapping. Переваги використання ORM. JPA. Hibernate як імплементація JPA. Імплементація меппінга за допомогою анотацій. Транзакції.

Тема 14. Використання HQL запитів.

Розділ from. Використання join. Розділ select. Розділ where. Агрегатні функції. Використання order by та group by. Підзапити.

Тема 15. Використання критеріїв.

Найпростіші запити з використанням критеріїв. Сортування. Запити з обмежувачами. Пагінація результатів запитів.

Змістовий модуль 5. Розробка веб додатків за допомогою Spring Framework.

Тема 16. Контейнер Inversion of Control.

Принципи роботи IoC контейнера. Налаштування IoC контейнера. Використання анотацій. Життєвий цикл bean. Можливості ApplicationContext.

Тема 17. Spring Framework MVC.

Особливості реалізації шаблону MVC у Spring Framework. Приклади. Валідація даних. Перенаправлення. Spring Web Flow.

Тема 18. Керування транзакціями у Spring Framework.

Способи управління транзакціями. Уровні ізоляції. Вибір місця для керування транзакціями у архітектурі додатку. Анотації для керування транзакціями.

Тема 19. Архітектура інтеграції систем управління.

Enterprise Integration Patterns. Spring Integration. Підтримка JMX.

Тема 20. Тестування складних веб проектів.

Підходи до тестування. Unit тестування. Тестування інтерфейсу. Автоматизація тестування. Використання Mock бібліотек.

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	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Основи проектування інформаційних систем										
Змістовий модуль 1. Підходи до проектування та розробки сучасних додатків										
Тема 1. Моделі життєвого циклу інформаційних систем	6	2	–	–	4	–	–	–	–	–
Тема 2. CASE-засоби	7	1	–	4	2					
Тема 3. Методології проектування інформаційних систем, що засновані на використанні CASE-технології	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 1	16	4	–	4	8	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Підходи до оптимізації роботи інформаційних систем										
Тема 4. Навантажувальне тестування систем	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 5. Основи індексування даних	7	1	–	4	2	–	–	–	–	–
Тема 6. Використання кеша даних	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 7. Елементи оптимізації реляційної моделі даних.	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 8. Проблеми продуктивності веб додатків	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 2	19	5	–	4	10	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 2. Інтегровані системи управління										
Змістовий модуль 3. Розробка веб додатків за допомогою Spring Framework										
Тема 9. Використання технології JDBC	14	2	–	8	4	–	–	–	–	–
Тема 10. MyISAM та InnoDB	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 11. Використання кешу у MySQL сервер	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 12. Оптимізація SQL-запитів	15	2	–	8	5	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 3	35	6	–	16	13	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 4. Об'єктно-реляційне відображення даних										
Тема 13. Введення до фреймворку Hibernate	6	2	–	–	4	–	–	–	–	–
Тема 14. Використання HQL запитів	9	3	–	–	6	–	–	–	–	–
Тема 15. Використання критеріїв	18	4	–	8	6	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 4	33	9	–	8	16	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 5. Розробка веб додатків за допомогою Spring Framework										
Тема 16. Контейнер Inversion of Control	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 17. Spring Framework MVC	6	2	–	–	4	–	–	–	–	–
Тема 18. Керування транзакціями у Spring Framework	3	1	–	–	2	–	–	–	–	–
Тема 19. Архітектура інтеграції систем управління	14	2	–	8	4	–	–	–	–	–
Тема 20. Тестування складних веб проектів	6	2	–	–	4	–	–	–	–	–
Разом за змістовим модулем 5	32	8	–	8	16	–	–	–	–	–
Усього годин	135	32	–	40	63	–	–	–	–	–

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	—	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	—	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Використання CASE-засобів для розробки ІС	4
2	Індексування даних	4
3	Використання технології JDBC	8
4	Оптимізація SQL-запитів	8
5	Використання критеріїв	8
6	Архітектура інтеграції систем управління	8
	Разом	40

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Моделі життєвого циклу інформаційних систем	4
2	CASE-засоби	2
3	Методології проектування інформаційних систем, що засновані на використанні CASE-технології	2
4	Навантажувальне тестування систем	2
5	Основи індексування даних	2
6	Використання кеша даних	2
7	Елементи оптимізації реляційної моделі даних.	2
8	Проблеми продуктивності веб додатків	2
9	Використання технології JDBC	4
10	MyISAM та InnoDB	2
11	Використання кешу у MySQL сервер	2
12	Оптимізація SQL-запитів	5
13	Введення до фреймворку Hibernate	4
14	Використання HQL запитів	6
15	Використання критеріїв	6
16	Контейнер Inversion of Control	2
17	Spring Framework MVC	4

1	2	3
18	Керування транзакціями у Spring Framework	2
19	Архітектура інтеграції систем управління	4
20	Тестування складних веб проєктів	4
	Разом	63

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми
1	Визначення вимог до програмних систем (Теми 1-3)
2	Використання утиліти Apache JMeter (Теми 4-8)
3	Масштабування MySQL (Теми 9-12)
4	Рівні кеша Hibernate (Теми 13-15)
5	Використання шаблонів у MVC Spring Framework (Теми 16-20)

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді тестів, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспитів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти (іспит)

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до екзамену
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Змістовий модуль №3	Змістовий модуль №4	Змістовий модуль №5	Сума	
10	15	25	25	25	100	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі ви- ди навчальної діяль- ності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсо- вому проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
83 - 89	B	добре	
75 – 82	C		
68 -74	D	задовільно	
60 – 67	E		
35 – 59	FX	незадовільно з мож- ливістю повторного складання	незараховано з мож- ливістю повторного складання
0 -34	F	незадовільно з обов’язковим повто- рним вивченням ди- сципліни	незараховано з обов’язковим повто- рним вивченням ди- сципліни

13. Методичне забезпечення

1. Kleppmann M.: Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems – Sebastopol : O'Reilly Media, 2017. – 616 p. – ISBN 978-1449373320 (англ.)
2. Schwartz B., Zaitsev P., Tkachenko V.: High Performance MySQL: Optimization, Backups, and Replication – Sebastopol : O'Reilly Media, 2012. – 826 p. – ISBN 978-1449314286 (англ.)

14. Рекомендована література

Базова

1. Walls C.: Spring in Action 5th Edition – New York : Manning Publications, 2018. – 520 p. – ISBN 978-1617294945 (англ.)
2. Cosmina I., Harrop R., Schaefer Chris., Ho C.: Pro Spring 5: An In-Depth Guide to the Spring Framework and Its Tools – New York : Apress, 2017. – 878 p. – ISBN 9781484228074 (англ.)
3. Bauer C., King G., Gregory G.: Java Persistence with Hibernate 2nd Edition – New York : Manning Publications, 2015. – 608 p. – ISBN 978-1617290459 (англ.)
4. Bell C., Kindahl M., Thalmann L.: MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers – Sebastopol : O'Reilly Media, 2014. – 762 p. – ISBN 978-1449339586 (англ.)

5. Krogh J.: MySQL 8 Query Performance Tuning: A Systematic Method for Improving Execution Speeds – New York : Apress, 2020. – 1002 p. – ISBN 978-1484255834 (англ.)

Допоміжна

1. Deinum M., Rubio D., Long J.: Spring 5 Recipes: A Problem-Solution Approach – New York : Apress, 2017. – 870 p. – ISBN 978-1484227893 (англ.)
2. Challawala S., Lakhatariya J., Mehta C., Patel K. MySQL 8 for Big Data: Effective data processing with MySQL 8, Hadoop, NoSQL APIs, and other Big Data tools – Birmingham : Packt Publishing, 2017. – 296 p. – ISBN 978-1788397186 (англ.)

15. Інформаційні ресурси

1. **Сайт бібліотеки** Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»
<https://library.khai.edu>
2. <https://www.mysql.com/>
3. <https://spring.io/>
4. <https://hibernate.org/>