

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

С.І. Гоменюк

«02» вересня 2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ

підготовки магістрів

денної форми здобуття освіти

освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки»

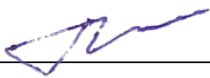
спеціальності 122 Комп'ютерні науки

галузі знань 12 Інформаційні технології

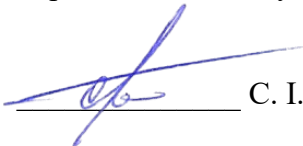
ВИКЛАДАЧ: Гоменюк С. І., д.т.н., професор, декан математичного факультету

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол №1 від «29» серпня 2024 р.
Завідувач кафедри комп'ютерних наук

 Шило Г. М.

Погоджено
Гарант освітньо-наукової програми

 С. І. Гоменюк

2024 рік



Зв'язок з викладачем: *Гоменюк Сергій Іванович*

E-mail: *gserega71@gmail.com*

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/user/profile.php?id=646>

Телефон: *061-228-76-14*

Кафедра: *програмної інженерії, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 19 (1 поверх)*

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Проектування систем» є набуття студентами знань, умінь та навичок з основ проектування програмних систем, оволодіння методами та інструментами проектування та моделювання.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Проектування систем» є:

- засвоєння основ проектування систем;
- набуття знань з проектування інформаційних систем на різних стадіях та етапах життєвого циклу програмних системи;
- оволодіння знаннями про різні підходи до побудови архітектури інформаційних систем;
- набуття вмінь і навичок із застосування сучасних методів та засобів проектування систем.

Міжпредметні зв'язки. Дисципліна «Проектування систем» базується на компетентностях і результатах навчання отриманих під час вивчення курсу «Математичні моделі та системний аналіз» і «Технології програмування». Дисципліна «Проектування систем» надає студентам компетентності, які можуть бути корисними під час проходження виробничої практики (2 семестр) і науково-дослідницької практики (3 семестр), а також під час роботи над кваліфікаційною роботою магістра.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Обов'язкова
Семестр	2-й
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість годин	120
Лекційні заняття	12 год.
Лабораторні заняття	24 год.
Самостійна робота	84 год.
Консультації	За розкладом консультацій
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15991

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	2-й	2-й
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	12 год.	4 год.
Лабораторні заняття	24 год.	8 год.
Самостійна робота	84 год.	108 год.
Консультації	За розкладом	
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен	
Посилання на електронний курс у CE3N ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15991	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
Компетентності		
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, демонстрація, виконання завдань лабораторних робіт.	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, тестування. Підсумковий контроль: тестування, оцінювання виконання практичного завдання
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях		
ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)		
СК01 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук		
СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі		
СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення		



Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом		
СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом		
Програмні результати навчання		
РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи	лекція-візуалізація, пояснення, методи аналізу й систематизації, демонстрація, виконання завдань лабораторних робіт.	Поточний контроль: захист лабораторних робіт, тестування. Підсумковий контроль: тестування, оцінювання виконання практичного завдання
РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення		
РН12 Проектувати та супроводжувати бази даних та знань		
РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації		
РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного		



Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу		
РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується		

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ до проектування систем

Поняття про проектування систем. Уніфікована мова проектування. Діаграма прецедентів. Функціональні вимоги інформаційної системи.

Змістовий модуль 2. Монолітна та контейнерна архітектури

Поняття про моноліт. Діаграма розгортання. Поняття про контейнер. Контейнеризація. Docker.

Змістовий модуль 3. Архітектура клієнт-сервер

Поняття про клієнт. Поняття про сервер. Діаграма класів. Діаграма взаємодії. Архітектура сервера. Модель. Сервіс.

Змістовий модуль 4. Архітектура систем з обміном даними в реальному часі

Поняття про обмін в реальному часі. Websocket. Протоколи. Діаграма послідовності. Діаграма компонентів.

Змістовий модуль 5. Мікросервісна архітектура

Поняття про мікросервісну архітектуру. Поняття про обмін даними між сервісами інформаційної системи. Авторизація в мікросервісах. Захист даних між сервісами. Архітектура Event Sourcing. Подія. Команда. Apache Kafka. RabbitMQ.

Діаграма баз даних. Діаграма взаємодії. Діаграма подій та станів.

Змістовий модуль 6. Сучасні масштабовані архітектури

Поняття про інтернет речей. Центральний обчислювальний сервер. Захист даних. Безсерверна архітектура. Amazon web services. Microsoft Azure. Діаграма з'єднань. Діаграма активності. Діаграма взаємодії.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
Лекція 1	Проектування систем. Уніфікована мова моделювання. Базові діаграми	2	тиждень 1
Лабораторна робота 1	Початок проектування інформаційної системи. Розробка функціональних вимог до інформаційної системи	2	тиждень 1
Лабораторна робота 2	Розробка діаграм прецедентів та послідовності засобами мови UML	2	тиждень 2
Лекція 2	Монолітна архітектура. Контейнерна архітектура	2	тиждень 3
Лабораторна робота 3	Розробка діаграм для опису монолітної архітектури	2	тиждень 3
Лабораторна робота 4	Розробка діаграми розгортання контейнерної архітектури	2	тиждень 4
Лекція 3	Архітектура клієнт-сервер. Архітектура MVC	2	тиждень 5
Лабораторна робота 5	Розробка діаграми взаємодії клієнта та сервера	2	тиждень 5
Лабораторна робота 6	Розробка діаграми класів серверної частини системи	2	тиждень 6
Лекція 4	Архітектура систем з обміном даними в реальному часі. Протоколи для обміну	2	тиждень 7
Лабораторна робота 7	Розробка діаграми послідовності для обміну даними в реальному часі	2	тиждень 7
Лабораторна робота 8	Розробка діаграми компонентів додатку	2	тиждень 8
Лекція 5	Мікросервісна архітектура. Принципи обміну даними між мікросервісами. Захищений доступ до даних в мікросервісах. Архітектура Event Sourcing. Програмні засоби для реалізації.	2	тиждень 9
Лабораторна робота 9	Розробка діаграми взаємодії між мікросервісами. Розробка діаграм баз даних	2	тиждень 9

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
	для кожного сервісу		
Лабораторна робота 10	Розробка діаграми подій та станів.	2	тиждень 10
Лекція 6	Інтернет речей. Архітектура інтернету речей. Безсерверна архітектура. Постачальники послуг безсерверних обчислень та сервісів.	2	тиждень 11
Лабораторна робота 11	Розробка діаграми з'єднань між датчиками та центральним вузлом. Розробка діаграми активності	2	тиждень 11
Лабораторна робота 12	Розробка діаграми взаємодії між різними сервісами у безсерверній архітектурі	2	тиждень 12

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
Поточний контроль				
Лабораторна робота №1	Захист лабораторної роботи № 1	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №2	Захист лабораторної роботи № 2	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №3	Захист лабораторної роботи № 3	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №4	Захист лабораторної роботи № 4	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №5	Захист лабораторної роботи № 5	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №6	Захист лабораторної роботи № 6	Виконання завдання лабораторної роботи, захист	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
Проектування систем



Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
		лабораторної роботи		
Лабораторна робота №7	Захист лабораторної роботи № 7	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №8	Захист лабораторної роботи № 8	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №9	Захист лабораторної роботи № 9	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №10	Захист лабораторної роботи № 10	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №11	Захист лабораторної роботи № 11	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Лабораторна робота №12	Захист лабораторної роботи № 12	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи	Захист – 2 бали, надати відповідь на питання – 3 бали	5
Усього за поточний контроль	12			60
Підсумковий контроль				
Екзамен	Теоретичне завдання	Відповідь на 20 тестових завдань.	Правильна відповідь на кожне завдання оцінюється в 1 бали	20
	Практичне завдання	Індивідуальне завдання: програмно реалізувати клієнт-серверну архітектуру, оформити звіт.	Виконання оцінюється максимально у 20 балів	20
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Баран С. В. Розробка програмного забезпечення з використанням патернів проектування : навч. посіб. Кривий Ріг : Держ. університет економіки і технологій, 2023. 203 с.
2. Литвин В. В., Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Проектування інформаційних систем : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2023. 380 с.
3. Проектування інформаційних систем: загальні питання теорії проектування ІС : конспект лекцій / уклад. О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 192 с.
4. Atchison L. Architechting for Scale: How to Maitain High Availability and Manage Risk in the Cloud ,O`Reilly, 2020. 268p.
5. Bellemare A., Building Event-Driven Microservices: Leveraging Organizational Data at Scale, O`Reilly Media, 2020. 324 p.
6. Bacquet J., Riemenschneider R., Jensen P. W. Future Trends in IoT. Next Generation in Internet of Things / Vermesan O., Bacquet J., (Eds.). River Publishers Series in Communications, 2018. 17 p.
7. Richardson C., Microservices Patterns: With examples in Java, Manning Publications, 2019. 520p.

Інформаційні ресурси

1. AWS Academy. AWS. URL: <https://aws.amazon.com/training/awsacademy/>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Недопустимо списування та плагіат, а також несвоєчасне виконання поставленого завдання. При використанні інформації необхідно дотримуватися норм цитування. Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»). Під час виконання поточних тестів та підсумкового контролю використання гаджетів заборонено.

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <http://surl.li/afeagu>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються



Положенням про порядок і процедури вирішення

конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:



<http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>