

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан математичного факультету ЗНУ
 С.І.Гоменюк
(підпис) (ініціали та прізвище)
« 10 » « 09 » 2024р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

підготовки _____ магістрів _____

денної та заочної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма _____ Комп'ютерні науки _____

спеціальності _____ 122 Комп'ютерні науки _____

галузі знань _____ 12 Інформаційні технології _____

ВИКЛАДАЧ: Борю Сергій Юрійович, к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № 1 від “ 29 ” серпня 2024 р.
Завідувач кафедри комп'ютерних наук

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми


(підпис)

Г. М. Шило
(ініціали, прізвище)


(підпис)

Г. М. Шило
(ініціали, прізвище)

2024 рік



Зв'язок з викладачем (викладачами):

Е-mail: bsu@znu.edu.ua

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=7>

Телефон: (061) 289-12-57

Інші засоби зв'язку: *Viber - bsu*

Кафедра: комп'ютерних наук, ауд. №39, 1 корпус ЗНУ

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Технології програмування» є вивчення основних ідей побудови складних програмних систем та комплексів програм. Отримання знання і практичні навички в розробці і реалізації програмного забезпечення з урахуванням особливостей різних технологій.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Технології програмування» є: вивчити методологію проєктування складних програмних систем; розробки структур даних; систематизувати знання з різних технологій програмування: об'єктно-орієнтоване програмування, візуальне програмування, CASE-засоби розробки програм та візуальне моделювання програмних продуктів; багатопоточне та асинхронне програмування; отримати знання і практичні навички у створенні алгоритмів, оцінюванні їх ефективності та визначенні обмежень на їх застосування; сформувати навички розробляти програмне забезпечення з використанням різних технологій відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати: методологічні засади проєктування складних програмних систем; сучасні інженерні підходи до створення програм та розробки структури даних; процедуру розробки функціональних описів програмних продуктів та архітектур програмних систем; розробки нових алгоритмів та оцінювання їх ефективності, технології структурного програмування, об'єктно-орієнтованого програмування, візуального програмування, CASE-засобів розробки програм та візуальне моделювання програмних продуктів.

Вміти: проєктувати та розробляти програмне забезпечення з використанням різних методологій; реалізувати програмний продукт із використанням технології структурного програмування, об'єктно-орієнтованого програмування, візуального програмування; моделювати програмне забезпечення з використанням CASE-засобів розробки програм та візуального моделювання програмних продуктів.

Знання та уміння, отримані під час вивчення дисципліни «Технології програмування» можуть бути використані при розробці та реалізації програмного забезпечення з урахуванням особливостей різних технологій, а також при проєктуванні та реалізації програмних продуктів виконуваних у рамках реалізації кваліфікаційної роботи магістра.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	3	3
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	20 год.	8 год.
Лабораторні заняття	20 год.	8 год.
Самостійна робота	80 год.	104 год.
Консультації	адрес розміщення розкладу проведення консультацій - https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15851 , формат проведення - дистанцій	
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен	
Посилання на електронний курс у CE3N ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15851	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль
ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль
ЗК7 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль
СК 1 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль
СК 6 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові	активні, інноваційні, наочні, практичні,	усний контроль (усне опитування), практична



Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук	дистанційні	перевірка, графічний контроль
СК 7 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль
РН11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1 Методологічні основи

Тема 1 Методологія проєктування програм. Засади теорії проєктування. Системний підхід та програмування. Загальносистемні засади розробки програмного забезпечення. Особливості програмних розробок. Стандарти та програмування. Опис циклу життя програмного забезпечення. Стадії та етапи розробки програм. Моделювання та програмування. Концепція специфікацій. Типові елементів у програмуванні.

Тема 2 Оптимізація програмних розробок. Вибір оптимального варіанта проєктного рішення. Методи синтезу варіантів реалізації програм. Аналіз вимог до системи (системний аналіз) та формулювання цілей. Проєктна процедура постановки завдання розробки програми. Ергономіка та етика при розробці програмного забезпечення.

Тема 3 Основні інженерні підходи до створення програм. Ранні технологічні підходи. Каскадні технологічні підходи. Каркасні технологічні підходи. Генетичні технологічні підходи. Підходи з урахуванням формальних перетворень. Ранні підходи до швидкої розробки. Адаптивні технологічні підходи. Підходи дослідницького програмування.

Тема 4 Структури даних. Концепція структур даних. Класифікація структур даних. Операції над структурами даних.

Тема 5 Методика розроблення алгоритмів програм. Проблеми розробки та реалізації складних алгоритмів та оцінки їх ефективності. Поняття та методи оцінки складності алгоритму. Теоретична та практична складність.

Тема 6 Основні підходи до розробки та модифікації складних обчислювальних алгоритмів. Евристичні алгоритми. Оцінки обмежень на застосування алгоритмів.



Розділ 2 Технологічні основи

Тема 7 Архітектура програмних систем. Концепція архітектури програмної системи. Методи проектування архітектури програмних систем. Приклади архітектурних моделей.

Тема 8 Технологія об'єктно-орієнтованого програмування. Порівняльний аналіз технологій структурного та об'єктно-орієнтованого програмування. Основні поняття об'єктно-орієнтованої технології. Основні поняття, що використовуються в об'єктно-орієнтованих мовах. Етапи та моделі об'єктно-орієнтованої технології. Приклад ретроспективної розробки ієрархії класів бібліотеки візуальних компонентів. Альтернативний проект графічного інтерфейсу. Огляд особливостей проєктів прикладних систем.

Тема 9 Візуальне програмування, CASE-засоби та візуальне моделювання. Загальне поняття візуального програмування. Технологія візуального програмування.

Тема 10. Багатопотокове програмування. Синхронне та асинхронне програмування

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Методологічні основи проектування програм.	2	0,5	тиждень 1
Лаб. роб. 1	Аналіз вимог до програмної системи з урахуванням ергономічних та етичних особливостей Аналіз вимог до програмної системи з урахуванням ергономічних та етичних особливостей	2	1	тижні 1–2
Лекція 2	Оптимізація програмних розробок.	2	0,5	тиждень 2
Лекція 3	Основні інженерні підходи до створення програм.	2	0,5	тиждень 3
Лаб. роб. 2	Структури даних	2	1	тижні 3–4
Лекція 4	Структура даних програм.	2	0,5	тиждень 4
Лекція 5	Методика розроблення алгоритмів програм.	2	0,5	тиждень 5
Лаб. роб. 3	Розробка та аналіз ефективності алгоритмів	2	1	тижні 5–6
Лекція 6	Основні підходи до розробки та модифікації складних обчислювальних алгоритмів.	2	0,5	тиждень 6
Лекція 7	Архітектура програмних систем	2	0,5	тиждень 7
Лаб. роб. 4	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	1	тижні 7–8
Лекція 8	Технологія об'єктно-орієнтованого програмування	2	0,5	тиждень 8
Лекція 9	Візуальне програмування, CASE-засоби та	2	1	тиждень 9



Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
	візуальне моделювання			
Лаб. роб. 5	Візуальне програмування	8	2	тижні 9–10
Лекція 10	Багатопотокове програмування. Синхронне та асинхронне програмування	2	1	тиждень 10
Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	80	104	щотижнево

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Лабораторна робота №1	Захист лабораторної роботи № 1	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Виконання лабораторної роботи – 5; захист лабораторної роботи 2; опитування – 1	8
Лабораторна робота №2	Захист лабораторної роботи № 2	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Виконання лабораторної роботи – 5; захист лабораторної роботи 2; опитування – 1	8
Лабораторна робота №3	Захист лабораторної роботи № 3	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Виконання лабораторної роботи – 5; захист лабораторної роботи 2; опитування – 1	8
Поточна контрольна робота	Тест 1	12 тестових завдань	Правильна відповідь на 1 тестове завдання – 0,5	6
Лабораторна робота №4	Захист лабораторної роботи № 4	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Виконання лабораторної роботи – 7; захист лабораторної роботи 2; опитування – 1	10
Лабораторна робота №5	Захист лабораторної роботи № 5	Виконання завдання лабораторної роботи, захист лабораторної роботи, опитування	Виконання лабораторної роботи – 7; захист лабораторної роботи 2; опитування – 1	10
Поточна контрольна робота	Тест 2	10 тестових завдань	Правильна відповідь на 1 тестове завдання – 1	10
Усього за поточний контроль	7			60

Вид роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
1	2	3	4	5
Підсумковий контроль				
Екзамен	Екзамен-тест	20 тестових завдань	Правильна відповідь на 1 тестове завдання – 1	20
	Практичне завдання	Виконання завдання і захист	Виконання завдання – 15; опитування – 5	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. Бичков О. С., Іванов Є. В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C# : підручник. Київ : Київський університет, 2018. 208 с.
2. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Інженерія програмного забезпечення : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 206 с.
3. Вакалюк Т. А., Шевчук Л. Д., Постова С. А. Структурне та візуальне програмування : навч. посіб. Переяслав-Хмельницький : ПХДПУ, 2019. 318 с.
4. Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я. Основи об'єктно-орієнтованого програмування : навч. посіб. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. 120 с.
5. Кривцова О. П. Програмування мовою C++. Технологія візуального програмування : навч. посіб. Полтава : ПНПУ ім. В. Г. Короленка, 2020. 144 с.
6. Михайлуца О. М., Скрипник І. А. Аналіз вимог до програмного забезпечення : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 175 с.



7. Муляр В. П. Об'єктно-орієнтоване програмування : конспект лекцій. Луцьк : Вежа-друк, 2022. 122 с.
8. Цибульник С. О., Барандич К. С. Технології розроблення програмного забезпечення : підручник. Ч. 1 : Життєвий цикл програмного забезпечення. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 270 с.
9. Generative Analysis: The Power of Generative AI for Object-Oriented Software Engineering with UML (Early Release), Jim Arlow, Ila Neustadt, Addison-Wesley Professional/Pearson Education, 2024. 512 p.
10. Object Oriented Modeling and Design Using UML, 2nd Edition, Ajit Singh, Anamika, Independently published, 2022. 68 p.
11. Programming Language Theory and Formal Methods, Zoran Gacovski, Arcler Press, 2023. 404 p.
12. Software Engineering, 2nd Edition, David C. Kung, McGraw Hill, 2024, P 687
13. Software Engineering: Basic Principles and Best Practices, Sethi Ravi, Cambridge University Press, 2023. 807 p.
14. UML-Based Software Product Line Engineering with SMarty, Edson Oliveira Jr, Springer, 2023. 517 p.

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

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтесь з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу). 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»).

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється безпосередньо на заняттях та додатково за допомогою месенджерів (наприклад, Telegram), електронної пошти і в



СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

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/y9pkmmmp5>. 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 **Марти 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>