

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету



С.І. Гоменюк

«02» вересня 2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

підготовки магістрів

денної форми здобуття освіти

освітньо-наукова програма «Комп'ютерні науки»

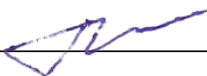
спеціальності 122 Комп'ютерні науки

галузі знань 12 Інформаційні технології

ВИКЛАДАЧ: Добровольський Г. А., к.т.н., 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

 Шило Г. М.

Погоджено
Гарант освітньо-наукової програми

 С. І. Гоменюк

2024 рік



Зв'язок з викладачем: Добровольський Геннадій Анатолійович

E-mail: gen.dobr@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15851>

Телефон: (061) 289-12-57

Кафедра: комп'ютерних наук, 1 корп. ЗНУ, ауд. 39 (2 поверх)

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Технології програмування» є вивчення основних ідей побудови складних програмних систем та комплексів програм. Отримати 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.

Дисципліна вивчається в 1 семестрі. Компетентності і результати навчання, засвоєні під час вивчення освітнього компонента «Технології програмування» можуть бути корисними під час вивчення дисциплін «Інтелектуальні інформаційні системи», «Проєктування систем», «Професійний проєктний практикум», «Методи та технології розроблення цифрових двійників», «Виробнича практика» (1 семестр), а також під час реалізації кваліфікаційної роботи магістра.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Обов'язкова
Семестр	1-й
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість годин	120
Лекційні заняття	20 год.
Лабораторні заняття	20 год.
Самостійна робота	80 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=15851



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	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	Поточний контроль: опитування, практична перевірка, графічний контроль
ЗК02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях		
ЗК07 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)		
СК01 Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук		
СК06 Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук		
СК07 Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень		
Програмні результати навчання		
РН1 Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань	активні, інноваційні, наочні, практичні, дистанційні	усний контроль (усне опитування), практична перевірка, графічний контроль
РН2 Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур		
РН9 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими)		
РН11 Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування		



3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1 Методологічні основи

Тема 1. Методологічні основи проектування програм

Засади теорії проектування. 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 проектного рішення. Методи синтезу варіантів реалізації програм. Аналіз вимог до системи (системний аналіз) та формулювання цілей. Проектна 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 програм

Структура 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. Аналіз функціональних можливостей інструментальних програмних засобів. Класифікація CASE-засобів. Уніфікована мова моделювання UML.

Тема 10. Багатопотокове програмування

Синхронне та асинхронне програмування.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількіс ть годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
Змістовий модуль 1			
Лекція 1	Методологічні основи проектування програм.	2	щотижня
Лекція 2	Оптимізація програмних розробок.	2	щотижня
Лекція 3	Основні інженерні підходи до створення програм.	2	щотижня
Лекція 4	Структура даних програм.	2	щотижня
Лекція 5	Методика розроблення алгоритмів програм.	2	щотижня
Лаб. роб. 1	Аналіз вимог до програмної системи з урахуванням ергономічних та етичних особливостей	4	щотижня
Лаб. роб. 2	Структури даних	2	щотижня
Лаб. роб. 3	Розробка та аналіз ефективності алгоритмів	2	щотижня
Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	10	щотижня
Лекція 6	Основні підходи до розробки та модифікації складних обчислювальних алгоритмів.	2	щотижня
Змістовий модуль 2			
Лекція 7	Архітектура програмних систем	2	щотижня
Лекція 8	Технологія об'єктно-орієнтованого програмування	2	щотижня
Лекція 9	Візуальне програмування, CASE-засоби та візуальне моделювання	2	щотижня
Лекція 10	Багатопотокове програмування. Синхронне та	2	щотижня



Вид заняття / роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
	асінхронне програмування		
Лаб. роб. 4	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	щотижня
Лаб. роб. 5	Візуальне програмування	8	щотижня
Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання	20	щотижня

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
Поточний контроль				
Підготовка та захист лабораторної роботи № 1, 2, 3	ситуаційна задача, звіт та його захист, відповіді на контрольні питання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Захист практичного виконання. Повне виконання завдання л/р оцінюється в 5 балів, за наявності помилок 3 бали Захист теорії. Відповідь на всі питання оцінюється в 5 балів, за наявності помилок 3 бали	30
Підготовка та захист лабораторної роботи № 4, 5	ситуаційна задача, звіт та його захист, відповіді на контрольні питання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Захист практичного виконання. Повне виконання завдання л/р оцінюється в 10 балів, за наявності помилок 5 балів. Захист теорії. Відповідь на всі питання оцінюється в 5 балів, за наявності помилок 3 бали	30
Усього за поточний контроль розділу 1 та 2				60
Підсумковий контроль				
Екзамен	Теоретичне завдання,	Питання для підготовки: Розміщено в СЕЗН ЗНУ	20 тестових питань (вибір правильної відповіді з декількох можливих) – 1 бал	20
	самостійна робота	Зміст, вимоги до оформлення	Повне виконання завдання с/р	20

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу	Критерії оцінювання та термін виконання	Усього балів
		Розміщено в СЕЗН ЗНУ	оцінюється в 20 балів, за наявності помилки 10–19 балів, суттєвих помилок – 5–9 балів	
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. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Інженерія програмного забезпечення : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 206 с.
2. Вакалюк Т. А., Шевчук Л. Д., Постова С. А. Структурне та візуальне програмування : навч. посіб. Переяслав-Хмельницький : ПХДПУ, 2019. 318 с.
3. Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я. Основи об’єктно-орієнтованого програмування : навч. посіб. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. 120 с.
4. Кривцова О. П. Програмування мовою C++. Технологія візуального програмування : навч. посіб. Полтава : ПНПУ ім. В. Г. Короленка, 2020. 144 с.
5. Михайлуца О. М., Скрипник І. А. Аналіз вимог до програмного забезпечення : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 175 с.
6. Муляр В. П. Об’єктно-орієнтоване програмування : конспект лекцій. Луцьк : Вежа-друк, 2022. 122 с.
7. 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.



8. Software Engineering, 2nd Edition, David C. Kung, McGraw Hill, 2024, 687 p.
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, P 512
10. Programming Language Theory and Formal Methods, Zoran Gacovski, Arcler Press, 2023, P 404
11. Software Engineering: Basic Principles and Best Practices, Sethi Ravi, Cambridge University Press, 2023, P 807
12. UML-Based Software Product Line Engineering with SMarty, Edson Oliveira Jr, Springer, 2023, P 517
13. Object Oriented Modeling and Design Using UML, 2nd Edition, Ajit Singh, Anamika, Independently published, 2022, P 68

Інформаційні ресурси

Технології програмування. СЕЗН ЗНУ на платформу Moodle. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15851>

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, порадьтеся 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, за допомогою електронної пошти і в CE3H Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15851> (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/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 мало мобільних 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 мало мобільних 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>