

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні
ЗНУ

Наталя МЕТЕЛЕНКО

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

підготовки магістрів

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма «Теплоенергетика»

спеціалізації / предметної спеціальності G4.02 Теплоенергетика

спеціальності G4 Енерговиробництво

галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

ВИКЛАДАЧ (-ЧІ): Барішенко О. М., канд.техн.наук, доцент, доцент каф. ЕІКФС

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри електричної інженерії
та кіберфізичних систем

Протокол № 25 від «25» серпня 2025 р.
Завідувач кафедри електричної інженерії та
кіберфізичних систем

Віктор КОВАЛЕНКО
(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

Аліна ЄРОФЄЄВА

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2025 рік



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

Зв'язок з викладачем:

E-mail: barishenko.om@np.znu.edu.ua

СЕЗН ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15965>

Телефон: +380679110180

Інші засоби зв'язку: Viber, Telegram

Кафедра: електричної інженерії та кіберфізичних систем, пр. Соборний, 226 9-й корп.
ЗНУ, ІННІ, 3-й поверх каб. 656

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів» є: опанувати методи і комп'ютерні технології моделювання елементів теплоенергетичних об'єктів і систем управління.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів» є: опанувати класифікацію моделей та різних видів моделювання; отримати уявлення про принципи побудови та основні вимоги до математичних моделей та методів оптимізації для моделювання об'єктів енергетики і теплових агрегатів; оволодіти сучасними методами моделювання та дослідження енергетичних систем і процесів; набути навичок щодо застосування сучасної комп'ютерної техніки при моделюванні технологічних процесів в енергетиці задля повоєнного відновлення держави та повноцінного представлення України в європейській спільноті, що відповідає місії університету.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
<i>1</i>	<i>2</i>
Статус дисципліни	Обов'язкова
Семестр	1-й
Кількість кредитів ECTS	7
Кількість годин	210
Лекційні заняття	30 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	150 год.
Консультації	Дистанційно в месенджері телеграм на каналі дисципліни для магістрів 144 і 145 спеціальностей https://t.me/komp_mod_144 Щосереди з 16-00 по 17-00
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15965



2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. СК 1. Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці. СК 3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці. СК 5. Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання. СК 6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик. СК 7. Здатність до проведення технічного обстеження інженерних мереж, будівель та споруд. ПРН 2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики. ПРН 4. Відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію. ПРН 5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність. ПРН 14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів. ПРН 17. Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.	Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).	Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, із застосуванням СЕЗН Moodle) Контрольні заходи: теоретичне тестування за змістовим модулем; виконання і захист лабораторних робіт; підсумкове тестування і підсумкова контрольна робота. Залік

Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Силабус навчальної дисципліни
Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів



3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Поняття моделювання та сучасні методи.

Поняття моделювання. Математичне моделювання. Числові методи. Апроксимація експериментальних даних. Задача оптимізації у енергоефективних питаннях. Методи числового диференціювання. Методи інтегрування. Приклади імітаційного моделювання. Імітаційне моделювання.

Змістовий модуль 2. Ідентифікація та моделювання теплоенергетичних об'єктів.

Математична фізика. Класифікація прикладних задач математичної фізики. Постановка задачі рівняння теплопровідності. Крайова задача так умови при моделюванні теплових процесів. Методи моделювання диференціальних рівнянь в приватних похідних. Особливості роботи програмних продуктів математичного моделювання.

Змістовий модуль 3. Моделювання за допомогою сучасних комп'ютерних технологій.

Планування, проведення факторних експериментів. Аналіз і дослідження впливу факторів експерименту. Імітаційне моделювання. Приклади імітаційного моделювання енергоефективних об'єктів. Способи моделювання та програмування процесів енергетики за допомогою програмних додатків. Приклади моделювання за допомогою програмних продуктів.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	За розкладом
		о/д.ф	
Змістовий модуль 1. Поняття моделювання та сучасні методи.			
Лекція 1	Поняття моделювання. Математичне моделювання	2	щотижня
Лекція 2	Поняття числових методів	2	щотижня
Лекція 3	Методи апроксимації	1	щотижня
Лекція 4	Методи ітерацій та оптимізації. Задача оптимізації у енергоефективних питаннях.	1	щотижня
Лекція 5	Методи диференціювання та інтегрування	2	щотижня
Лекція 6	Приклади імітаційного моделювання. Імітаційне моделювання.	2	щотижня
Лабораторне заняття 1	Дослідження можливостей числових методів. методами виконується в Excel і Matlab за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією за варіантами.	6	щотижня
Лабораторне заняття 2	Аналіз математичного опису об'єкту дослідження. Пошук інформації в доступних джерелах (професійна література, інтернет ресурси) про об'єкту чи процесу дослідження за варіантами.	2	щотижня



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

Лабораторне заняття 3	Розробка структури моделі об'єкту дослідження. Розрахунки за методами виконується в зошиті за наданими прикладами, відео-інструкцією за варіантами.	2	щотижня
Самостійна робота	Генератори випадкових величин. Алгоритми імітації процесів функціонування дискретних систем.**	50	щотижня
<i>Змістовий модуль 2. Ідентифікація та моделювання теплоенергетичних об'єктів.*</i>			
Лекція 7	Математична фізика.	4	щотижня
Лекція 8	Класифікація прикладних задач математичної фізики.	2	щотижня
Лекція 9	Постановка задачі рівняння теплопровідності. Крайова задача так умови при моделюванні теплових процесів.	2	щотижня
Лекція 10	Методи моделювання диференціальних рівнянь в приватних похідних.	2	щотижня
Лабораторне заняття 4	Методи моделювання диференціальних рівнянь в приватних похідних. Розрахунки за числовими методами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією.	6	щотижня
Лабораторне заняття 5	Особливості роботи програмного продукту MatLab/Simulink. Розрахунки за задачами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією.	4	щотижня
Самостійна робота	Постановка задачі теплопровідності. Рівні моделювання. Статистична обробка результатів експериментів.**	50	щотижня
<i>Змістовий модуль 3. Моделювання за допомогою сучасних комп'ютерних технологій.</i>			
Лекція 11	Приклади моделювання за допомогою програмного продукту MatLab/Simulink.	6	щотижня
Лекція 12	Способи моделювання процесів енергетики за допомогою програмних додатків.	4	щотижня
Лабораторне заняття 6	Вирішення рівняння за допомогою програмного продукту MatLab/Simulink. Розрахунки за числовими методами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією.	4	щотижня
Лабораторне заняття 7	Моделювання структури управління об'єкту дослідження за допомогою програмного продукту MatLab/Simulink. Розрахунки за числовими методами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією.	6	щотижня
Самостійна робота	Планування та проведення факторних експериментів. Аналіз впливу факторів експерименту.**	50	щотижня

*Згідно ПОЛОЖЕННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів
ПРО ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ЗДОБУТИХ ШЛЯХОМ
НЕФОРМАЛЬНОЇ ТА / АБО ІНФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

https://www.google.com/url?q=https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_zapor_z_kogo_nats_onal_nogo_un_versitetu_pro_poryadok_viznannya_rezul_tat_v_navchanny_a_zdobutikh_shlyakhom_neformal_noyi_ta_abo_nformal_noyi_osv_ti.pdf&sa=D&source=docs&ust=1758451209571476&usg=AOvVaw1950ugalja9oqvUC0eLeCQ можливе перезарахування змістового модулю 2 Ідентифікація та моделювання теплоенергетичних об'єктів.

**Питання та завдання до Самостійних робіт знаходяться на сторінці дисципліни відповідно до кожного змістового модуля

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15965>

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
Поточний контроль				
Лабораторне заняття 1	Захист лабораторного завдання 1 Знайти вирішення за чотирма типами числових методів згідно завдання за варіантами	Вимоги до виконання: Розрахунки за числовими методами виконується в Excel і Matlab за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією за варіантами. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	10
Лабораторне заняття 2	Захист лабораторного завдання 2 Аналіз математичного опису об'єкту дослідження	Вимоги до виконання: Пошук інформації в доступних джерелах (професійна література, інтернет ресурси) про об'єкту чи процесу дослідження за варіантами. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	5
Лабораторне заняття 3	Захист лабораторного завдання 3 Розробка структури моделі об'єкту дослідження	Вимоги до виконання: Розрахунки за методами виконується в зошиті за наданими прикладами, відео-інструкцією за варіантами. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	5

Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Силабус навчальної дисципліни



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

Самостійна робота	Поточне тестування*	Питання за змістом модулів	Тестові питання оцінюються: вибір правильного варіанту з 3х варіантів. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється в 2 бали.	20
Лабораторне заняття 4	Захист лабораторного завдання 4 Вирішення рівняння за допомогою програмного продукту, наприклад MatLab/Simulink	Вимоги до виконання: Розрахунки за числовими методами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	5
Лабораторне заняття 5	Захист лабораторного завдання 5 Особливості роботи програмного продукту, наприклад MatLab/Simulink	Вимоги до виконання: Розрахунки за задачами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	5
Лабораторне заняття 6	Захист лабораторного завдання 6 Приклади моделювання за допомогою програмного продукту, наприклад MatLab/Simulink	Вимоги до виконання: Розрахунки за числовими методами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	5
Лабораторне заняття 7	Захист лабораторного завдання 6 Моделювання структури управління об'єкту дослідження за допомогою програмного продукту, наприклад MatLab/Simulink	Вимоги до виконання: Розрахунки за числовими методами виконується в програмному продукті за наданими шаблонами, прикладами, відео-інструкцією. Вимоги до оформлення: Лабораторне завдання у вигляді файлів у форматі pdf завантажується на сайт системи Moodle ЗНУ у відповідній секції	Кожне завдання практичної роботи оцінюється від 0 до 5 балів з урахуванням виконання всіх етапів роботи. Максимальна сума балів визначається виконанням завдання. Мінімальна кількість балів 0 – робота не виконана.	5

*Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Силабус навчальної дисципліни
Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів*



Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Форма підсумкового контролю	Вид підсумкового контрольного заходу	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Залік	Теоретичне завдання: тестування*	Питання для підготовки: згідно теоретичного матеріалу змістових модулів дисципліни. Перелік питань викладається на стор.дисципліни в мурдл за тиждєнь до тестування	Тестові питання оцінюються: вибір правильного варіанту з 3х варіантів. Кількість питань – 10. Правильна відповідь оцінюється в 2 бали.	20
	Практичне завдання	Виконати моделювання в середовище Matlab за завданням. Зробити висновки.	Робота оцінюється в 20 балів при виконанні всіх завдань роботи. Нездана робота 0 балів. Робота без висновків виконання – 15 балів	20
Усього за підсумковий контроль				40

*Питання до поточного тестування знаходяться на сторінці дисципліни

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15965>

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. Моделювання процесів і систем / Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О.В. Савчук, О.М. Моргаль. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 220 с.
2. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

3. Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник / А.Л. Литвинов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 141 с. ISBN 978-966-695-473-5.
4. Рахуба В.О., Барішенко О.М. Математичне моделювання на ЕОМ. Навчальний посібник для студентів ЗДІА спеціальності —Автоматизоване управління технологічними процесами денної та заочної форми навчання. – Запоріжжя, 2012. – 78 с.
5. Барішенко О.М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник для студентів ЗДІА спеціальності —Автоматизоване управління технологічними процесами денної та заочної форми навчання.- Запоріжжя, 2011. – 68 с.
6. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко; МОН України, Черкаський державний технологічний університет. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 399с. ISBN 978-966-402-073-9
7. Хусаїнов Д.Я. Введення в моделювання динамічних систем: Навч. посібник / Д.Я. Хусаїнов, І.І. Харченко, А.В. Шатирко; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2010.
8. Дубовой В. М. Імітаційне моделювання в системі SCILAB/XCOS : навчальний посібник [Електронний ресурс] / В. М. Дубовой, М. С. Юхимчук ; М-во освіти і науки України, Вінницьк. нац. техн. ун-т, Каф. Комп'ютерних систем управління. – Вінниця : ІРВЦ ВНТУ, 2018. – Режим доступу: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/10dubovyj_imitacijne_modelyuvannya_v_system_i_Scilab-Xcos/ (дата звернення 20.01.2025).
9. Чуйко Г. П. Математичне моделювання систем і процесів : [навчальний посібник] / Г. П. Чуйко, О. В. Дворник, О. М. Яремчук. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. – 244 с.
10. Коваленко В. Л., Барішенко О. М., Пазюк М. Аналіз способів моделювання технологічних процесів енергетичних об'єктів України задля відновлення та удосконалення. І Міжнародна науково-практична конференція Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ «Інженерні інновації та розбудова національної економіки» (режим роботи – дистанційний) 09 – 10 травня 2024 року Запоріжжя: ЗНУ, 2024. С. 651-653. URL: <https://www.znu.edu.ua/ukr/znu/university/11929/12623/12803>

ДОПОМІЖНА

1. Буяк Л. М. Імітаційне моделювання: методи і програми мовою C++ : (рекомендовано МОН України для студентів ВУЗів) / Л. М. Буяк, В. К. Паучок.– Тернопіль : ТНЕУ, 2008. – 152 с.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://emm.cv.ua/imitatsijne-modelyuvannya-metodi-i-programi-movoyu-c-rekomendovano-mon-ukrayini-dlya-studentiv-vuziv/> (дата звернення 20.01.2025).
2. Беляєв М.М., Рядно О.А.: Математичні методи. Наук. посібник. – К.:Вища шк., 1992. (7 екз.)
3. Жерновий Ю. В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування : практикум / Ю. В. Жерновий ; М-во освіти і науки України, Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 307 с.
4. Кравець І. О. Імітаційне моделювання : навчальний посібник до виконання практичних робіт із дисциплін «Моделювання систем» та «Ситуаційні моделі» / І. О.



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

Кравець. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. – 108 с.

5. Литвинов А. Л. Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник /А. Л. Литвинов; Харків. нац. ун-т міського господарства ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 141 с.

6. Медведєв М. Г. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник / М. Г. Медведєв, І. О. Пащенко. – Київ : Ліра-К, 2017. – 536 с.

Інформаційні ресурси

1. Дисципліна «Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів» в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ веб-сайт. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15965> (дата звернення 01.09.2025)
2. Бібліотека ЗНУ <http://library.znu.edu.ua/>, (дата звернення 01.09.2025).
3. Асоціація енергоаудиторів України: <https://aea.org.ua/> (дата звернення 03.09.2025).
4. Держенергоефективності: <https://saee.gov.ua/uk> (дата звернення 01.09.2025).
5. Сервіс для онлайн-моделювання Matlab <https://matlab.mathworks.com/> (дата звернення 1.09.2025)
6. Сервіс для онлайн-моделювання Scilab <https://www.scilab.org/> (дата звернення 1.09.2025)

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. За необхідності заняття можуть проводитися у очно-дистанційній формі, коли частина слухачів, що не можуть в цей день бути присутніми в аудиторії, приєднуються через zoom і беруть активну участь у заняттях. Здобувачі, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані у формі співбесіди під час планової консультації викладача впродовж двох тижнів після пропуску. Відпрацювання занять може здійснюватися й шляхом виконання індивідуального письмового завдання. Здобувачі, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до сесії не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Одне з основних завдань навчального процесу – формування нульової толерантності до академічної недоброчесності. Відповідно до чинних правових норм, порушенням норм академічної доброчесності зокрема вважається: плагіат - оприлюднення (частково або повністю) наукових результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства; фабрикація - вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях; фальсифікація - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень; списування - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем. Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються в ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел: електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>; наукометрична база Scopus: <https://www.scopus.com>; наукометрична база Web of Science: <https://apps.webofknowledge.com>

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Комунікація

Планове спілкування викладача зі здобувачами відбувається згідно розкладу під час аудиторних занять та щотижневих консультацій викладача. За необхідністю воно може відбуватися на платформі ZOOM чи Google Meet. Базовою платформою для комунікації викладача зі здобувачами є платформа Moodle. Важливі повідомлення загального характеру розміщуються викладачем на форумі курсу. Для індивідуальних питань використовується сервіс приватних повідомлень або месенджери, визначені викладачем. Відповіді на запити здобувачів подаються викладачем упродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на платформі Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам». Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим або ваше питання потребує термінового розгляду, надішліть електронного листа на пошту або у зазначені месенджери викладача. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище, ім'я та рік навчання.

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації та ін. з тематики (однієї з тем, змістового модуля) навчальної дисципліни залежно від кількості прослуханих годин (кредитів) та здобутих компетентностей здобувачу можуть бути зараховані бали з відповідної теми (змістового модуля). Дотичність тематики, відповідність досягнутих результатів навчання та кількість балів визначається викладачем самостійно. Документи, що підтверджують участь здобувача у відповідних заходах, мають бути подані викладачеві до початку сесії.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь 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://lnk.ua/gk4x2wkVy>.

*Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні
Силабус навчальної дисципліни*



Комп'ютерне моделювання теплоенергетичних об'єктів

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у 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. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://lnk.ua/9MVwgEpVz>.

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://lnk.ua/EYNg6GpVZ>. 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://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

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. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <https://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 ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): <https://moodle.znu.edu.ua/>.
Посилання для відновлення паролю: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <https://sites.znu.edu.ua/child-advance/>.