

СУЧАСНІ МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ ПРОЦЕСІВ

Викладач: канд.техн.наук, доцент Барішенко Олена Миколаївна

Кафедра: автоматизованого управління технологічними процесами, пр. Соборний, 226 9-й корп. ЗНУ, ІННІ, 3-й поверх каб. 65б

E-mail: barishenko.e@gmail.com

Телефон:

Інші засоби зв'язку: Viber, WhatsApp, Telegram, Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології; Магістр				
Статус дисципліни		Вибіркова				
Кредити ECTS	5	Навч. рік	2020-2021	Рік навчання - 2	Тижні	11
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів		8	Лекційні заняття – 22 Практичні заняття – 22 Самостійна робота - 106	
Вид контролю	Залік					
Посилання на курс в Moodle						
Консультації:			За домовленістю, за допомогою електронної пошти та месенджерів			

ОПИС КУРСУ

Дисципліна присвячена надбанню теоретичних та практичних навичок щодо вивчення та застосування математичного моделювання нестационарних процесів в питаннях управління. В рамках дисципліни розглядаються поширені математичні методи вирішення задач теплопровідності нестационарних процесів з метою використання їх в контурі управління будь-якої АСУТП.

Метою курсу є аналіз, розробка та перевірка на відповідність математичної моделі технологічного процесу (або його частини в залежності від теми) в майбутній магістерській роботі.

Виконання лабораторних завдань допоможе на практиці впровадити методи моделювання нестационарних теплових процесів та дослідити можливість управління цими процесами в сучасних системах управління згідно з темою магістерської роботи.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможеться:

- виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати їх для дослідження;
- проаналізувати математичне опис об'єкту дослідження, та вибрати підходящі математичні залежності та числові методи для розробки моделі об'єкту;
- розробити математичну модель теплового процесу;
- виконувати розрахунки матеріального балансу, рівняння теплопровідності;
- визначити параметри і коефіцієнти щодо перевірки моделі на відповідність тепловому процесу;

- застосовувати розроблені моделі в контур управління.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Свинолобов Н.П., Бровкин В.Л. Печи черной металлургии: Учебное пособие для вузов. Днепропетровск: Пороги, 2004. – 154 с.
2. Кривандин В.А. Металлургические печи. Учебное пособие / В.А. Кривандин, Б.Л. Марков // М.: Металлургия, 1977 г.
3. Диомидовский Д.А. Металлургические печи цветной металлургии. Учебное пособие / Д.А. Диомидовский // М. : Металлургиздат, 1970 г.
4. Металлургическая теплотехника / Под ред. В.А. Кривандина // Т.2 - М.: Металлургия, 1986г.
5. Тайц Н.Ю. Методические нагревательные печи / Н.Ю. Тайц, Ю.Н. Розенгарт // М.: Металлургиздат, 1964 г.
6. Гусовский В.Л. Сжигательные устройства нагревательных и термических печей / В.Л. Гусовский, А.Е. Лившиц, В.М. Тымчак // Справочник.- М. : Металлургия, 1981г.

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (тах 60 балів):

Поточний контроль передбачає такі **теоретичні** завдання:

- Короткі тести за пройденим матеріалом.

Поточний контроль передбачає такі **практичні** завдання:

- Виконання контрольних завдань під час занять.
- Захист лабораторних робіт.

Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку і складається з теоретичного питання та розв'язання практичної задачі.

Рівень засвоєння теоретичного матеріалу перевіряється шляхом тестування у СЕЗН Moodle. Тест містить 20 питань вагою 1 бал кожне. Мінімальна кількість балів – 0; максимальна – 20. Питання оцінюється у 1 бал при правильній відповіді, 0 балів – при неправильній.

Оцінка практичних навичок здійснюється шляхом розв'язання задач:

1. Домашньої контрольної роботи.

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ**
Силабус навчальної дисципліни



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 2	1%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 1	Тиждень 2	3%
Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 3	1%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 2	Тиждень 3	3%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 3	Тиждень 3	3%
Змістовий модуль 3 (розділ 3)	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 5	1%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 4	Тиждень 5	3%
Змістовий модуль 4 (розділ 4)	Вид теоретичного завдання: тестування за матеріалом змістового модуля 1-3 (теми 1-5)	Тиждень 6	10%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 5	Тиждень 6	3%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 6	Тиждень 6	3%
Змістовий модуль 5 (розділ 5)	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 7	Тиждень 8	3%
	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 8	1%
Змістовий модуль 6 (розділ 6)	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 9	1%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 8	Тиждень 9	3%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 9	Тиждень 9	3%
Змістовий модуль 7 (розділ 7)	Вид теоретичного завдання: опитування	Тиждень 10	2%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 10	Тиждень 10	3%
Змістовий модуль 8 (розділ 8)	Вид теоретичного завдання: тестування за матеріалом змістового модуля 4-6 (теми 6-9)	Тиждень 11	10%
	Вид практичного завдання: виконання та захист лабораторної роботи 11	Тиждень 11	3%
Підсумковий контроль за модулями (max 60%)			60%
Підсумкове теоретичне завдання: <i>тести (у Moodle)</i>		сесія	20%
Підсумкове практичне завдання: Домашня контрольна робота		сесія	20%
Підсумковий контроль (max 40%)			40%
Разом			100%



Шкала оцінювання: 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)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Тепловые процессы в технологиях		
Тиждень 2 Лекція 2	Рівняння теплопровідності в моделях управління	Опитування	1
Тиждень 2 Лабораторна робота 1	Аналіз існуючих моделей за темою магістерської роботи	Виконання та захист лабораторної роботи	3
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Лекція 3	Структура розробки моделі технологічного процесу	Опитування	1
Тиждень 3 Лабораторна робота 2	Розробка структури моделі стаціонарного теплового процесу	Виконання та захист лабораторної роботи	3
Тиждень 3 Лабораторна робота 3	Розробка структури моделі нестационарного теплового процесу	Виконання та захист лабораторної роботи	3
Змістовий модуль 3			
Тиждень 4 Лекція 4	Метод сіток в сучасному погляді на моделювання		
Тиждень 5 Лекція 5	Балансовий метод теплового процесу	Опитування	1
Тиждень 5 Лабораторна робота 4	Моделювання теплового балансу за темою магістерської роботи	Виконання та захист лабораторної роботи	3
Змістовий модуль 4			
Тиждень 6 Лекція 6	Критерії управління тепловими процесами	Тестування за матеріалом змістового модуля 1-3 (теми 1-5)	10
Тиждень 6 Лабораторна робота 5	Розробка структури управління	Виконання та захист лабораторної роботи	3

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ**
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень 6 Лабораторна робота 6	Тест прямої та зворотної систем	Виконання та захист лабораторної роботи	3
--------------------------------------	---------------------------------	---	---

Змістовий модуль 5

Тиждень 7 Лекція 7	Методи пошуку оптимальних налаштувань з точки зору математичного моделювання		
Тиждень 8 Лекція 8	Оптимальні налаштування для управління тепловими процесами	Опитування	1
Тиждень 8 Лабораторна робота 7	Пошук оптимальних налаштувань	Виконання та захист лабораторної роботи	3

Змістовий модуль 6

Тиждень 9 Лекція 9	Методика проведення дослідження	Опитування	1
Тиждень 9 Лабораторна робота 8	Розробка структури проведення дослідження	Виконання та захист лабораторної роботи	3
Тиждень 9 Лабораторна робота 9	Проведення дослідження на моделі	Виконання та захист лабораторної роботи	3

Змістовий модуль 7

Тиждень 10 Лекція 10	Обробка результатів дослідження	Опитування	1
Тиждень 10 Лабораторна робота 10	Оцінка точності моделі управління тепловим процесом	Виконання та захист лабораторної роботи	3

Змістовий модуль 8

Тиждень 11 Лекція 11	Оцінка адекватності математичної моделі	Тестування за матеріалом змістового модуля 4-6 (теми 6-9)	10
Тиждень 11 Лабораторна робота 11	Перевірка моделі на адекватність	Виконання та захист лабораторної роботи	3

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності «Автоматизоване управління технологічними процесами»/ О.М. Баріщенко. – Запоріжжя, ЗДІА, 2011. – 82 с.

2. Ревун М.П., Соколов А.К. Моделювання нагріву металу при автоматизованому проектуванні та управлінні: Навчальний посібник./Запоріжжя: - Видавництво ЗДІА, 2000. (25 екз.).

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим.

Відпрацювання лекційних та лабораторних занять здійснюється самостійно із контролем напрацьованого матеріалу викладачем на наступному за пропущеним занятті, або звіт за результатами виконання завдань по емейл або месенджерах.

Політика академічної доброчесності

Навіть однакові завдання чи практичні роботи, виконані колективно, при індивідуальному розв'язанні та оформленні виглядають по-різному. Якщо до мене потрапляють дві або більше однакових за змістом робіт (скрини процесу роботи програми, результати розрахунків, зовнішнє оформлення), я повертаю авторам усі роботи. Студенти самі повинні розібратися, у кого оригінал, а у кого – копія(ї). Оригінал приймається, копії – перероблюються.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Під час занять дозволяється користуватися мобільними телефонами, ноутбуками, планшетами та іншими персональними гаджетами для проходження тестів у СЕЗН Moodle, для пошуку інформації у інтернеті, а також у якості органайзера. Занурювання у соцмережі, месенджери та ігри не дозволяється.

Комунікація

Підтримати зв'язок зі мною можна улюбий зручний спосіб: електронна пошта, Moodle, Viber, WhatsApp або Telegram. На запити у месенджерах та на електронну пошту відповідь отримаєте протягом години, якщо запит поступив до 18.00. Пізніше – буде в мене час – відповім, не буде – відповім наступного дня після 10.00. На запити у Moodle відповідь отримаєте протягом доби.



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених *Кодексом академічної доброчесності ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

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 методiku 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>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

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/ycyfw9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

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

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvas54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

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/ocnu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>