

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ»



Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Тривалість викладання	2 семестр
Заняття:	
Лекції:	2 години
Лабораторні:	1 година
Мова викладання:	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1861>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.

Кафедра, що викладає: кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем

Інформація про викладачів

Бублікков Андрій Вікторович	Завідувач кафедри, д.т.н. Професор кафедри, провідний науковий співробітник Інституту технічної механіки НАНУ і ДКАУ, д.т.н. (стейкхолдер)
Сторінка	https://aks.nmu.org.ua/ua/Dep_ACS/Bublikov.php
E-mail	bublykiv.a.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Наразі потужним інструментом, що дозволяє підвищити ефективність проектування систем управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, є моделювання цих систем. Дослідження роботи таких систем за різних умов на основі їх імітаційних моделей дає можливість попередньо, до виготовлення прототипу системи та її випробовування у реальних умовах, звузити перелік пропонованих оптимальних алгоритмів керування технологічними та організаційно-технічними процесами на підприємствах. Особливо це важливо з оглядом на коштовність і складність випробовування таких систем в реальних умовах. З урахуванням цього, у рамках даного курсу здобувачі навчаються створювати імітаційні моделі систем управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, опановують підходи щодо розробки алгоритмів керування такими об'єктами на основі теорії систем.

2. Мета та завдання курсу

Мета курсу – ознайомлення з різними методами та підходами щодо дослідження й моделювання систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами з метою підвищення ефективності їх функціонування.

Завдання курсу:

- ознайомити з підходами щодо створення імітаційних моделей складових елементів технологічних та організаційно-технічних об'єктів автоматизації на основі теорії систем;
- навчити створювати імітаційні моделі систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, використовуючи методи теорії систем;
- сформувати вміння проводити дослідження систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами на основі їх імітаційних моделей з метою вдосконалення алгоритму керування.

3. Результати навчання

- визначати межі та структуру моделей складних систем з відображенням внутрішніх зв'язків між елементами на основі аналізу функціонування складних організаційно-технічних об'єктів, використовуючи теорію систем;
- виділяти елементи зовнішнього середовища по відношенню до організаційно-технічних систем та зв'язки елементів системи з елементами зовнішнього середовища; використовувати моделі прогностичного напрямку та імітаційні моделі для опису елементів зовнішнього середовища;
- здійснювати математичний опис поведінки елементів складних організаційно-технічних систем та їх взаємодії, використовуючи теорію систем та теорію автоматичного керування;
- знати підходи щодо створення алгоритмів прийняття рішень у складних організаційно-технічних системах;
- визначати імітаційні моделі складних організаційно-технічних систем, та проводити на їх основі дослідження системи з метою підвищення ефективності її функціонування.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Вступна лекція

1.1. Загальні відомості про теорію систем.

1.2. Порядок дослідження складних організаційно-технічних систем на прикладі транспортних процесів

2. Визначення моделей складних організаційно-технічних систем

2.1. Особливості використання математичного апарату у системному аналізі

2.2. Підготовчі етапи за умови дослідження складних транспортних об'єктів на основі теорії систем

2.3. Створення моделі зовнішнього середовища згідно з теорією систем

2.4. Створення моделей поведінки елементів складних організаційно-технічних систем

3. Дослідження складних організаційно-технічних систем на основі їх імітаційних моделей

3.1. Створення моделей прийняття рішень в організаційно-технічних системах

3.2. Приклад використання теорії систем для дослідження організаційно-технічних систем

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

- 1 Створення імітаційної моделі транспортної системи як прикладу складних організаційно-технічних систем
2. Створення алгоритму прийняття рішень для транспортної системи як прикладу складних організаційно-технічних систем
3. Дослідження ефективності функціонування транспортної системи як прикладу складних організаційно-технічних систем на основі її імітаційної моделі

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються ПЕОМ, спеціалізований ліцензійний програмний пакет MATLAB компанії MathWorks та мультимедійне обладнання; дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

6.2. Поточна успішність засвоєння теоретичної частини дисципліни складається з оцінок за дві контрольні (модульні) роботи, кожна з яких оцінюється максимально у 100 балів. Успішність виконання лабораторних робіт оцінюється максимально у 100 балів.

Загальна успішність виконання поточних контрольних та лабораторних робіт складається з середньозваженої оцінки з наступними ваговими коефіцієнтами: оцінка за першу контрольну роботу – 0,25; оцінка за другу контрольну роботу – 0,25; усереднена оцінка за результатом захисту усіх лабораторних робіт – 0,5.

Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

За умов оцінки за кожну з поточних контрольних робіт не менше 60 балів, та здачі усіх лабораторних робіт, здобувач отримує підсумкову оцінку за дисципліну, що дорівнює загальній успішності виконання поточних контрольних та лабораторних робіт.

У протилежному випадку, або якщо здобувач прагне підвищити успішність засвоєння теоретичної частини дисципліни, проводиться залік у вигляді комплексної контрольної роботи (ККР), яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань). У разі підвищення успішності здобувач має тільки одну спробу виконання ККР.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Контрольні (модульні) роботи містять 15 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей (1 правильна відповідь оцінюється у 3 бали) та 3 задачі (1 правильна відповідь оцінюється в 18 балів). Вирішення здобувачем тестових завдань здійснюється в аудиторії або з використанням технології Microsoft Forms Office 365. Вирішення задач відбувається в

аудиторії або он-лайн. В останньому випадку відповідь сканується (фотографується) і відсилається на електронну пошту викладача впродовж виділеного часу.

Рішення задачі оцінюється максимальною кількістю балів, якщо виконане самостійно без помилок з коментарями, які розкривають алгоритм вирішення поставленого завдання. До незначного зменшення балів (від 1 до 7) призводять: відсутність коментарів в описі рішення завдання (не вважається недоліком, якщо здобувач здатний усно розкрити алгоритм вирішення завдання); незначні похибки, які суттєво не впливають на правильність вирішення завдання; використання незначної допомоги викладача у вигляді підказок. До значного зменшення балів (від 8 до 17) призводять: нездатність студента повністю розкрити алгоритм вирішення завдання, значні похибки, які суттєво впливають на правильність вирішення завдання, використання значної допомоги викладача.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань (кожне запитання максимально оцінюється 20-ма балами). Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

Якщо здобувач прагне підвищити кількість балів за результатом захисту лабораторної роботи, видається індивідуальне завдання для самостійної роботи прикладного характеру. Кількість балів, що отримує здобувач при виконанні індивідуального завдання, підсумовується до оцінки, отриманої за результатом захисту лабораторної роботи. Здобувач має тільки одну спробу виконання індивідуального завдання.

6.5. Критерії оцінювання заліку

Залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка містить 20 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей (1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали) та 3 практичні завдання (кожне оцінюється в 20 балів). Практичне завдання оцінюється максимальною кількістю балів, якщо виконане самостійно без помилок з коментарями, які розкривають алгоритм вирішення поставленого завдання. До незначного зменшення балів (від 1 до 8) призводять: відсутність коментарів в описі рішення завдання (не вважається недоліком, якщо здобувач здатний усно розкрити алгоритм вирішення завдання); незначні похибки, які суттєво не впливають на правильність вирішення завдання; використання незначної допомоги викладача у вигляді підказок. До значного зменшення балів (від 9 до 20) призводять: нездатність студента повністю розкрити алгоритм вирішення завдання, значні похибки, які суттєво впливають на правильність вирішення завдання, використання значної допомоги викладача.

Максимально за результатами складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Залік проводиться в аудиторії або он-лайн. При он-лайн навчанні завдання надсилається за допомогою електронної пошти у системі Microsoft Office 365. Рукопис відповіді на завдання на папері сканується (фотографується) і відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на здачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатів навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <http://surl.li/alvis>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно, та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перекладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність тощо, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

На бонуси у вигляді додаткових балів мають право здобувачі вищої освіти, які беруть участь у науковій роботі в рамках дослідницьких проєктів кафедри за напрямом дисципліни, результат якої підтверджується: апробаціями у вигляді участі у всеукраїнській або міжнародній науково-технічній конференції з публікацією тез доповідей; публікаціями статей у фахових періодичних виданнях; написанням наукової роботи, та участю з нею у всеукраїнському студентському конкурсі наукових робіт; створенням інноваційної технічної розробки, та участю з нею на виставках або конкурсах, тощо. Кількість бонусних балів

визначається на основі аналізу досягнень здобувача комісією у складі керівника студента з наукової роботи, керівника студентського наукового гуртка та завідувача кафедри.

7.7. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни.

8. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Дослідження автоматизованих систем керування транспортними об'єктами на основі теорії систем : навч. посіб. / І.О. Таран, А.В. Бубліков ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро : НГУ, 2016. – 178 с.

2. Бубліков А.В., Прядко Н.С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Моделювання об'єктів і систем управління» для магістрів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 55 с.

3. Моделювання об'єктів і систем управління. Конспект лекцій для магістрів спеціальностей 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / А.В. Бубліков, Н.С. Прядко. – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 103 с.

4. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.

5. Грицюк П. М., Джоші О. І., Гладка О. М. Основи теорії систем і управління : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2021. – 272 с.

6. Ловейкін В.С. Теорія технічних систем / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП „КОМПРИНТ”, 2017. – 291 с.

7. Основи системного аналізу : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 126 с.

Додаткові:

1. Прядко Н.С. Jet grinding as a control object / Н. Прядко, А. Бубліков, К. Тернова, Л. Музика // Системні технології. – 2021. – № 133, Т.2. – С. 119-127. <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-133-2021-13>

2. Музика Л. В., Прядко Н. С., Тернова Е. В. Регресійний аналіз експериментальних результатів роботи струминної подрібнювальної установки з акустичним моніторингом. Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2018. No 55. С. 238 – 247.

3. Pryadko N. S. Acoustic monitoring of jet grinding = Акустичний моніторинг газоструминного подрібнення / N. S. Pryadko, K. V. Ternova. – Kyiv : Akadempriodyka, 2020. – 192 p. – (Project “Ukrainian scientific book in a foreign language” = Проект “Українська наукова книга іноземною мовою”). – ISBN 978-966-360-409-1

4. Бубліков, А. В., Прядко, Н. С., Тернова, К. В., & Соснін, К. В. (2021). Ідентифікація режиму руйнування вугільного масиву виконавчим органом очисного комбайна. System technologies. 5. 144-158. <https://doi.org/10.34185/1562-9945-5-136-2021-14>

5. Прядко Н. С., Стрельников Г. А., Музика Л. В. Розробка моделі системи контролю та регулювання роботи газоструминної подрібнювальної установки. Технічна механіка. 2018. No2. С. 113 – 125.