СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВ»

Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Тривалість викладання	1 семестр
Заняття:	
Лекції:	3 години
Лабораторні:	2 години
Мова викладання:	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5285
Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.
Кафедра, що викладає: кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем

Інформація про викладачів

Бубліков Андрій Вікторович	Завідувач кафедри, д.т.н.
Сторінка	https://aks.nmu.org.ua/ua/Dep_ACS/Bublikov.php
E-mail	bublykiv.a.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Автоматизація виробничо-технічних систем і комплексів підприємства у цілому через значну кількість і складність виробничих процесів потребує інших, більш інноваційних рішень. Це завдання наразі вирішується на основі парадигми «Industry.4», коли класичні системи керування виробничими процесами замінюються на кіберфізичні системи. З урахуванням цього нового підходу, у рамках курсу відбувається розгляд та вивчення систем автоматизації підприємства у цілому. При цьому розглядаються функціональні, організаційні, технічні та інформаційні структури цих систем; як їх складові частини вивчаються підсистеми керування окремими виробничими процесами з акцентуванням на процесах їх взаємодії.

2. Мета та завдання курсу

Мета курсу – формування компетентностей щодо аналізу виробничо-технологічних систем і комплексів як об'єктів автоматизації, визначення способів і підходів щодо їх автоматизації та цифрової трансформації; розробки функціональної, технічної та інформаційної структур комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами, а також програмного забезпечення для цих систем.

Завдання курсу:

- ознайомити з особливостями технологічних процесів виробництв за галузями діяльності з позиції автоматизації виробничих процесів на підприємствах;
- сформувати розуміння про особливості підходу щодо автоматизації виробничого підприємства у цілому, коли воно розглядається як складна технологічна та організаційно-технічна система;

- навчити проводити аналіз та дослідження підприємств як складних технологічних та організаційно-технічних систем, на основі чого визначати способи й підходи автоматизації окремих технологічних процесів як частини загальної стратегії автоматизації підприємства з розробкою відповідного програмного забезпечення.

Завдання курсу досягаються за допомогою наступних методів навчання (у відповідності до класифікації за джерелом інформації):

- словесні (бесіда, розповідь, пояснення);
- наочні (демонстрація, ілюстрація);
- практичні (дослід, практична робота).

3. Результати навчання

- знати базові принципи розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами на основі системного підходу;
- обґрунтовувати способи й підходи щодо автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів на основі знання про технологію виробництва та аналізу виробничо-технічних систем як об'єктів автоматизації;
- знати базові принципи розробки функціональних, організаційних, технічних та інформаційних структур систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів
- створювати та програмно реалізовувати алгоритми керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Загальні відомості про системи автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів

1.1. Загальна інформація про автоматизовані системи управління

1.2. Класифікація автоматизованих систем управління на прикладі транспортних підприємств

1.3. Особливості автоматизації процесів управління підприємством

1.4. Структура автоматизованих систем управління підприємством

2. Характеристика структурних елементів систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів на прикладі транспортних підприємств

2.1. Інформаційні системи, що використовуються у транспортній логістиці. Телематичні системи

2.2. Системи стеження за вантажами

2.3. Система керування транспортним підприємством. Підсистема керування продажами та закупками

2.4. Система керування транспортним підприємством. Керування ланцюгами поставок, автотранспортом та доставкою вантажів

2.5. Система керування транспортним підприємством. Підсистема планування маршрутів

2.6. Системи ідентифікації вантажів та керування перевантажувальними операціями

2.7. Система для автоматизації логістики складу

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

1 Основи створення математичного й програмного забезпечення систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів з використанням SCADA

1.1. Імітування дискретних та аналогових сигналів в Scada-програмі Genie

1.2. Розробка імітаційної моделі пристрою керування на основі теорії автоматів

2. Створення математичного й програмного забезпечення структурних елементів систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів з використанням SCADA на прикладі керування транспортними потоками у місті

2.1. Створення математичного й програмного забезпечення пасивної системи «круїз-контролю»

2.2. Створення математичного й програмного забезпечення системи керування світлофорним об'єктом

2.3. Створення математичного й програмного забезпечення системи координованого керування світлофорними об'єктами

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються ПЕОМ, спеціалізований ліцензійний програмний пакет SCADA система Advantech Genie 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 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 випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку, проводиться іспит 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 роботи містять 20 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей (1 правильна відповідь оцінюється у 3 бали) та 1 задачу (оцінюється в 40 балів). Вирішення здобувачем тестових завдань здійснюється в аудиторії або з використанням технології Microsoft Forms Office 365. Вирішення задачі відбувається в аудиторії або он-лайн. В останньому випадку відповідь сканується (фотографується) і відсилається на електронну пошту викладача впродовж виділеного часу.

Задача є комплексною, та розкладена на послідовність з п'яти логічно-поєднаних локальних вправ, кожна з яких оцінюється максимум у 8 балів. Кожна з локальних вправ оцінюється максимальною кількістю балів, якщо виконана самостійно без помилок з коментарями, які розкривають алгоритм вирішення поставленого завдання. До незначного зменшення балів (від 1 до 3) при вирішенні локальної вправи 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 4 до 7) 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 іспиту

Іспит проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка містить 20 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей (1 правильна відповідь оцінюється у 3 бали) та 2 практичні завдання (кожне оцінюється в 20 балів). Кожне практичне завдання є комплексним, та розкладене на послідовність з п'яти логічно-поєднаних локальних вправ, кожна з яких оцінюється максимум у 4 бали. Кожна з локальних вправ оцінюється максимальною кількістю балів, якщо виконана самостійно без помилок з коментарями, які розкривають алгоритм вирішення поставленого завдання. До незначного зменшення балів (на 1) при вирішенні локальної вправи 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 2 до 3) 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 іспиту здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Іспит проводиться в аудиторії або онлайн. При онлайн навчанні екзаменаційний білет надсилається за допомогою електронної пошти у системі Microsoft Office 365. Рукопис відповіді на екзаменаційний білет 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 перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання 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 проектів 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 Автоматизація технологічних процесів виробництв. Конспект лекцій для магістрів спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / А.В. Бубліков, Н.С. Прядко – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 153 с.

2 Бубліков А.В., Прядко Н.С. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація технологічних процесів виробництв» для магістрів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 50 с.

3 Автоматизація технологічних процесів підземних гірничих робіт : підручник / А.В. Бубліков, М.В. Козарь, С.М. Проценко та ін. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 320 с.

4 Методи сучасної теорії управління: підручник / А.П. Ладанюк, Н.М. Луцька, В.Д. Кишенько, Л.О. Власенко, В.В. Іващук. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. – 368.

5 Автоматизація виробничих процесів : підручник / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В.М. Сідлецький, С. М. Швед ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харчових технологій. – Київ : Ліра-К, 2015, 2019. – 378 с.

6 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. ISBN 978-966-350-612-8

7 Бубліков А. В. Розумні теплові поля: монографія / А.В. Бубліков, О.М. Заславський, С.М. Проценко, В.В. Ткачов ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро, НТУ, 2018. – 180 с. ISBN 978−966−350−675−3

Допоміжні

1. Прядко Н.С. Розробка системи автоматичного керування струминним подрібненням на основі експериментальних даних / Н.С. Прядко, А.В. Бубліков, Л.В. Музика // Системні технології. – 2020. − № 2(127). – С. 140-149. https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-127-2020-11
2. Бубліков, А.В., Пілов, П.І., Прядко, Н.С., Папаїка, Ю.А., Тернова, К.В. Автоматичне керування струминним подрібненням на основі акустичного моніторингу робочих зон

млина / А.В. Бубліков, П.І. Пілов, Н.С. Прядко, Ю.А. Папаїка, К.В. Тернова // Науковий вісник НГУ. – 2021. – Вип.4. – С. 29-34. (Входить до н.-м. бази «Scopus») https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-4/029

3. Бубліков А. В., Прядко Н. С., & Папаїка Ю. А. (2021) Система нечіткого автоматичного керування режимом руйнування вугільного масиву виконавчим органом очисного комбайна. Технічна механіка. 3. 99 – 110. https://doi.org/10.15407/itm2021.03.099
4. Strelnikov, G.A. & Yhnatev, A.D. & Pryadko, Nataliya & Vasyliv, Stepan. (2021). Gas flow control in rocket engines. Technical mechanics. 2021. 60-77. 10.15407/itm2021.02.060.
5. Музика Л. В., Прядко Н. С., Стрельніков Г. А. Система контролю та регулювання роботи газоструминної подрібнювальної установки для підвищення її продуктивності. Технічна механіка. 2018. No2. С. 113-125
6. Pryadko N., Muzyka L., Strelnikov H., Ternova K. Acoustic method of jet grinding study and control // E3S Web of Conferences 109, 00074 (2019) Essays of Mining Science and Practice 2019 p.1-11https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910900074
7. Muzyka L.V., Pryadko N.S., Strelnikov H.A., Grenev A.F. Control of mass flow in jet mill on base of acoustic monitoring //Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2019. – № 4. – P. 5-10. http://nv.nmu.org.ua/index.php/ru/ DOI: 10.29202/nvngu/2019-4/3