


Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем



**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**  
Декан електротехнічного факультету

Рогоза М.В. 

«30» червня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Дослідження, ідентифікація, моделювання і розрахунків систем автоматизації»**

Галузь знань .....	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність .....	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітній рівень.....	другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма	«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Спеціалізація .....	-
Статус .....	обов'язкова
Загальний обсяг .....	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання .....	1-й семестр
Мова викладання .....	українська

Викладачі: професор Бубліков А.В.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Дослідження, ідентифікація, моделювання і розрахунок систем автоматизації» для магістрів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. КФІВС. – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 14 с.

Розробники – Бубліков Андрій Вікторович – д-р техн. наук, завідувач кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем;

Прядко Наталія Сергіївна – д-р техн. наук, провідний науковий співробітник Інституту технічної механіки НАНУ і ДКАУ (стейкхолдер).

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (протокол №8 від 30.06.2023 р.).

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії.....	9
7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф3 «Дослідження, ідентифікація, моделювання і розрахунок систем автоматизації» віднесено такі результати навчання:

РН01	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв
РН03	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності
РН04	Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
РН08	Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв
РН14	Досліджувати кіберфізичні системи на основі методів сучасної теорії керування та штучного інтелекту

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо використання методів моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами; застосування методів сучасної теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами, використовуючи при цьому спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН01	РН01-Ф3	розробляти алгоритми прийняття рішень для систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами на основі методів інтелектуального керування
РН03	РН03-Ф3	використовувати сучасні наукові підходи та методології за умови вирішення практичних завдань синтезу й дослідження систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
РН04	РН04.1-Ф3	створювати імітаційні моделі систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами з урахуванням відомої інформації про технологічний процес та об'єкт
	РН04.2-Ф3	планувати та проводити обчислювальний експеримент над досліджуваною системою керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами з метою визначення нових закономірностей процесу керування
РН08	РН08.1-Ф3	обґрунтовувати та застосовувати методи аналізу та синтезу автоматизованих систем управління з урахуванням вимог щодо задач керування, а також особливостей функціонування технологічного об'єкта автоматизації
	РН08.2-Ф3	проводити модифікацію існуючого алгоритму автоматичного керування на основі дослідження автоматизованої системи управління з урахуванням вимог щодо задач керування, а також особливостей функціонування технологічного об'єкта автоматизації
РН14	РН14-Ф3	створювати моделі для опису поведінки технологічного об'єкта автоматизації, та використовувати їх в алгоритмі прийняття рішень системою керування

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається у першому семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з вивчених дисциплін за попереднім рівнем освіти.

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	26	34	-	-	60	6	54
практичні	-	-	-	-	-			
лабораторні	60	26	34	-	-	60	4	56
семінари	-	-	-	-	-			
РАЗОМ	120	52	68	-	-	120	10	110

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>60</b>
РН04.1-Ф3 РН04.2-Ф3 РН14-Ф3	<p><b>1. Особливості створення моделей складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів</b></p> <p>1.1. Обґрунтування структури моделі об'єкта автоматизації на основі відомої інформації про технологічний процес та задачі управління</p> <p>1.2. Визначення моделей елементів об'єкта автоматизації на основі аналітичних описів технологічних процесів</p> <p>1.3. Визначення моделей елементів об'єкта автоматизації на основі обробки результатів експериментів</p> <p>1.4. Використання локальних систем автоматичного керування як елементів складного об'єкта автоматизації</p> <p>1.5. Особливості математичного опису поведінки складних технологічних об'єктів автоматизації</p>	12
РН08.1-Ф3 РН08.2-Ф3	<p><b>2. Аналіз якості роботи систем автоматизації</b></p> <p>2.1. Обґрунтування критеріїв якості роботи систем автоматизації</p> <p>2.2. Порівняльний аналіз запропонованих способів та алгоритмів автоматичного управління технологічним об'єктом</p>	12
РН04.1-Ф3 РН03-Ф3	<p><b>3. Особливості створення моделей систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів</b></p> <p>3.1. Обґрунтування структури моделі системи автоматизації на основі аналізу способу автоматичного керування, вимог щодо якості керування та методів дослідження системи</p> <p>3.2. Створення моделі імітації збурюючого впливу на систему автоматичного керування технологічним об'єктом</p>	12
РН04.2-Ф3 РН08.1-Ф3 РН08.2-Ф3	<p><b>4. Розрахунок та дослідження систем автоматизації складними технологічними об'єктами з використанням методів класичної теорії керування</b></p> <p>4.1. Комп'ютерні методи синтезу систем автоматичного керування технологічними об'єктами та процесами</p> <p>4.2. Розрахункові методи синтезу систем автоматичного керування технологічними об'єктами та процесами</p> <p>4.3. Інженерні методи синтезу систем автоматичного керування технологічними об'єктами та процесами</p> <p>4.4. Приклади модифікації класичних регуляторів з метою покращення критеріїв якості роботи систем керування</p>	12
РН01-Ф3 РН03-Ф3 РН04.2-Ф3 РН14-Ф3	<p><b>5. Розрахунок та дослідження систем автоматизації складних технологічних об'єктів з використанням інтелектуальних методів керування</b></p> <p>5.1. Інтелектуальний аналіз інформації</p> <p>5.2. Формування алгоритмів прийняття рішень з використанням інтелектуальних методів керування</p>	12

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	5.3. Використання динамічних моделей об'єктів керування при формуванні керуючих впливів в системах автоматичного керування як спрощений приклад кіберфізичної системи	
	5.4. Приклад дослідження системи інтелектуального керування технологічним процесом	
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
РН04.1-Ф3	1. Способи моделювання систем автоматизації	6
РН04.2-Ф3	2. Дослідження властивостей систем автоматичного керування	6
РН08.1-Ф3	3. Дослідження якості роботи систем автоматичного керування	6
	4. Синтез систем автоматичного керування на основі коригування їх властивостей	6
	5. Дослідження перехідних процесів в системах автоматичного керування	6
	6. Дослідження систем автоматичного керування з типовими законами керування	6
	7. Синтез систем автоматичного керування на основі динамічної моделі об'єкта автоматизації	8
	8. Дослідження якості роботи нелінійної системи автоматичного керування	8
	9. Дослідження перехідних процесів в нелінійних системах автоматичного керування	8
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

## 6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП»*

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

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача
лабораторні	перевірка та захист	виконання завдань під час лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю захисту виконаних і оформлених лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.



Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК*

<b>Опис кваліфікаційного рівня</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
<b><i>Знання</i></b>		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень,	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур;</li> <li>◆ здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах;</li> <li>◆ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</li> </ul>	<p>Відповідь характеризує уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виявляти проблеми;</li> <li>– формулювати гіпотези;</li> <li>– розв'язувати проблеми;</li> <li>– оновлювати знання;</li> <li>– інтегрувати знання;</li> <li>– провадити інноваційну діяльність;</li> <li>– провадити наукову діяльність</li> </ul>	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
◆ зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді).</p> <p><i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна.</p> <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>– наявність логічних власних суджень;</li> <li>– доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>– правильна структура відповіді (доповіді);</li> </ul>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
до осіб, які навчаються	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильність відповідей на запитання;</li> <li>– доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>– здатність робити висновки та формулювати пропозиції;</li> <li>– використання іноземних мов у професійній діяльності</li> </ul>	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</li> <li>♦ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів;</li> <li>♦ здатність продовжувати</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– використання принципів та методів організації діяльності команди;</li> <li>– ефективний розподіл повноважень в структурі команди;</li> <li>– підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);</li> <li>– стресовитривалість;</li> <li>– саморегуляція;</li> <li>– трудова активність в екстремальних ситуаціях;</li> <li>– високий рівень особистого ставлення до справи;</li> <li>– володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>– належний рівень фундаментальних знань;</li> <li>– належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
навчання з високим ступенем автономії	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

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

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

- 1 Шаруда В.Г., Ткачов В.В., Бубліков А.В. Дослідницька частина в кваліфікаційній роботі магістра : навч. посіб. – Д.: Національний гірничий університет, 2015. – 487 с.
- 2 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
- 3 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
- 4 Шаруда В.Г., Бубліков А.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Дослідження, ідентифікація, моделювання і розрахунок систем автоматизації» для магістрів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 86 с.
- 5 Бубліков А.В. Методичні вказівки до лекційних занять з дисципліни «Дослідження, ідентифікація, моделювання і розрахунок систем автоматизації» для магістрів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 22 с.
- 6 Сучасна теорія управління. Частина 2. Прикладні аспекти сучасної теорії управління [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізацій «Автоматизоване управління технологічними процесами», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва» / Ю. М. Ковриго, О. В. Степанець, Т. Г. Баган, О. С. Бунке ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,98 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 155 с.
- 7 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.
- 8 Теорія систем керування : підручник / В. І. Корнієнко, О. Ю. Гусев, О. В. Герасіна, В. П. Щокін ; М-во освіти і науки України, Держ. вищий навч. закл. "Нац. гірн. ун-т". – Дніпро : НГУ, 2017. - 496 с. + CD. - ISBN 978-966-350-650-0

## Допоміжні

1. Прядко Н.С. Jet grinding as a control object / Н. Прядко, А. Бубліков, К. Тернова, Л. Музыка // Системні технології. – 2021. – № 133, Т.2. – С. 119-127. <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-133-2021-13>
2. Бубліков А. В. Створення імітаційних моделей елементів складних транспортних систем на основі спеціалізованих комп'ютерних програм / А. В. Бубліков, І. О. Таран // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпропетровськ, 2018. – №54. – С. 206-215. Режим доступу: <http://znp.nmu.org.ua/pdf/2018/54/21.pdf>
3. D. Orazbayeva, A. Abzhapbarova, D. Agabekova, A. Bublikov, I. Taran (2022) Automation of the coordinated road traffic control process. Scientific Bulletin of National Mining University. 1. 158-162. (Входить до н.-м. бази «Scopus») <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-1/158>
4. Бубліков А.В., Бойко О.О., Воскобойник Є.К., Колисниченко І.Ю. Автоматичне керування температурою у приміщенні будівлі з використанням комбінованого регулятора / А.В. Бубліков, О.О. Бойко, Є.К. Воскобойник, І.Ю. Колисниченко // Збірник наукових праць НГУ. – 2021. – №65. – С. 155-169. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.155>
5. 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>
6. 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>

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Дослідження, ідентифікація, моделювання і розрахунок систем автоматизації»  
для магістрів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-  
інтегровані технології» зі спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-  
інтегровані технології та робототехніка

Розробники:

Андрій Вікторович Бубліков

Прядко Наталія Сергіївна

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19