

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ**

**КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ НА
ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри Трофименко Ірина ТРОФИМЕНКО
Протокол № 1 від 02.09 2024р.



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Назва освітнього компоненту	Теорія автоматичного управління та автоматизація суднових енергетичних установок
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	Обов'язковий
Викладач	Колесник Василь Васильович Ст. наук.спів., доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Профіль	https://dfmrt.duit.edu.ua/departament-of-navigation-and-operation-of-technical-systems-on-water-transport/
Контактна інформація для консультування	+380669877675 kolesnyk@email.ua Онлайн консультації: четвер 14 ³⁰ - 16 ⁰⁰ https://us05web.zoom.us/j/5576184284?pwd=TKF0Zk5QK0xsaGt1WERZYzVaWnhkQT09

Викладач	Дорофеева Зоя Яковлівна старший викладач кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін
Профіль викладача	https://dfmrt.duit.edu.ua/department-of-natural-mathematical-and-engineering-technical-disciplines/
Контактна інформація для консультування	+380661507870 dorofeevazoya.izm@gmail.com Онлайн консультації: понеділок, середа 14 ³⁰ - 16 ⁰⁰ https://us04web.zoom.us/j/76103121336?pwd=ZDM1WGJGbTFSeVlTU3AwTjFodmpZdz09 Ідентифікатор конференції: 761 0312 1336; код доступу:6Ni4sZ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами
Офіційна назва освітньої програми	Управління судновими технічними системами і комплексами
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	4
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою освітнього компоненту «Теорія автоматичного управління та автоматизація суднових енергетичних установок» є засвоєння принципів побудови систем автоматичного управління, методів аналізу та синтезу лінійних, нелінійних, імпульсних, цифрових, адаптивних оптимальних систем з застосуванням сучасних програмних комплексів для моделювання динамічних систем.
Загальні компетентності	ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми ЗК5. Здатність приймати та реалізовувати обґрунтовані управлінські рішення в рамках прийнятного ризику.

	<p>ЗК10. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК13. Здатність до подальшого навчання.</p>
Спеціальні компетентності	<p>СК2. Здатність здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечно обслуговування рухової установки без обмеження її потужності та допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки.</p> <p>СК6. Здатність здійснювати експлуатацію електричного, електронного обладнання та систем управління.</p> <p>СК12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі та проблеми експлуатації, обслуговування та ремонту суднових технічних засобів, систем і конструкцій.</p> <p>СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії.</p> <p>СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби, застосовувати інноваційні підходи для розв'язання складних професійних задач у сфері морської інженерії.</p> <p>СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері морської інженерії.</p> <p>СК16. Здатність до аналізу та прогнозування процесів і технічного стану суднових конструкцій та обладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.</p>

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА ЗА ТЕМАМИ

Модуль 1. Основи теорії автоматичного управління

Тема 1. Загальні відомості про системи автоматичного регулювання.

Автоматизація і механізація. Елементи систем автоматичного регулювання. Об'єкти регулювання. Автоматичні регулятори.

Тема 2. Класифікація об'єктів управління.

Класифікація за принципом роботи. Класифікація за кількістю контурів регулювання. Класифікація за характером зміни задаючої величини. Класифікація за кількістю вихідних координат системи. Класифікація за характером рівнянь, які описують систему. Класифікація за характером дії в часі. Класифікація за зміною параметрів системи в часі. Класифікація за точністю керування. Класифікація залежно від наявності додаткового джерела енергії. Класифікація за способом настройки та реакцією системи на зміну зовнішніх умов.

Тема 3. Перетворення Лапласа, основні властивості.

Перетворення Лапласа і його застосування для аналізу та синтезу САУ. Інтерпретації перетворення Лапласа. Властивості перетворення Лапласа. Граничні теореми. Застосування перетворення Лапласа для розв'язання диференціальних рівнянь. Передаточна функція в операторній формі. Передаточна функцією в формі зображень Лапласа. Передаточні функції

багатомірних САУ.

Тема 4. Передавальні функції і частотні характеристики. Стійкість і якість систем автоматичного регулювання.

Передавальна функція. Частотна характеристика. Типові динамічні ланки. З'єднання ланок, алгебра передавальних функцій. Рівняння динаміки замкнутої системи. Визначення стійкості. Критерій стійкості Гурвіца. Критерій стійкості Михайлова. Якість регулювання.

Модуль 2. Автоматизація суднових енергетичних установок

Тема 5. Автоматизація суднових парових котлів.

Загальні питання автоматизації. Завдання автоматизації котельної установки. Регулювання рівня води в барабані котла. Регулювання температури перегрітої пари. Регулювання горіння. Системи захисту і сигналізації котлів. Регулювання допоміжних та утилізаційних котлів.

Тема 6. Автоматизація паротурбінних установок.

Регульовані величини ПТУ. Регулювання частоти обертання валу. Регулювання тиску пара в ущільненнях. Регулювання тиску в системі відбору пара. Регулювання температури масла в системі змащення. Системи захисту паротурбінної установки.

Тема 7. Автоматизація суднових дизельних установок.

Загальні питання автоматизації. Регулювання частоти обертання. Регулювання температури охолоджуючої середовища. Регулювання температури наддувочного повітря. Регулювання в'язкості важкого палива. Системи сигналізації та захисту. Системи дистанційного автоматизованого управління. Системи централізованого контролю. Перспективи розвитку автоматизації

Тема 8. Автоматизація допоміжних механізмів і систем.

Автоматизація механізмів, які обслуговують енергетичну установку. Автоматизація холодильних установок провізійних камер. Автоматизація установок кондиціонування повітря. Автоматизація протипожежних систем. Автоматизація баластних-осушувальних систем. Питання охорони праці.

<p>Програмні результати навчання</p>	<p>РН3. Знання та розуміння основ електротехніки, електроніки, силової електроніки, систем автоматичного управління та суднових захисних пристроїв.</p> <p>РН4. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень у морській інженерії із забезпечення надійності суднових технічних засобів та безпеки на морі.</p> <p>РН16. Знання функцій та устрою автоматичного керування головним двигуном та допоміжними механізмами.</p> <p>РН25. Знання проектних характеристик та системної конфігурації апаратури автоматичного контролю та захисних пристроїв для головного двигуна, судового котла, генератора та системи розподілу.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Академічна доброчесність. Порухення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне за посиланням:</p>

https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/31_Положення-про-систему-забезпечення-АД-в-ДУІТ.pdf

Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:

- користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при виконанні пошуково-дослідницьких завдань).

- списування та плагіат. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності, незалежно від масштабів плагіату чи обману, вважається підставою для скасування набутих балів.

Зокрема, дотримання академічної доброчесності передбачає, що вся робота на екзаменах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультиватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими здобувачами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Пошуково-дослідницькі роботи здобувач виконує самостійно, а також самостійно перевіряє їх онлайн на безкоштовних сервісах на унікальність, антиплагіат.

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою.

Відвідування занять і усунення пропущених занять. Очікується, що всі здобувачі відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Здобувачі зобов'язані дотримуватися дедлайнів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Якщо здобувач не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки (незадовільні), не виконав модульні контрольні роботи, самостійну роботу, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного

	<p>контролю. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні, індивідуальні заняття нараховуються бали середнього, достатнього та високого рівня.</p> <p>Система вимог:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою; - виконувати всі види завдань, передбачених обсягом і змістом навчального курсу; - не спізнюватися на заняття (аудиторні та під час онлайн навчання); - не розмовляти на заняттях, не жувати гумку, не користуватись телефоном та іншими гаджетами; - на заняття приходити у формі; - не пропускати заняття без поважних причин; - обов'язковим є відпрацювання всіх пропущених занять (незалежно від причини пропуску) у відведений викладачем час (згідно графіку проведення консультацій); - в разі невиконання своєчасно завдань підсумкова оцінка знижується; - активно брати участь в навчальному процесі; - бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача; - конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях; - дотримуватись академічної відповідальності.
<p>Форми поточного та підсумкового контролю</p>	<p>В умовах кредитно-модульної технології навчання контроль успішності здобувачі поділяється на поточний і підсумковий контроль. Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь і навичок з освітнього компонента використовують різні методи і форми контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод усного контролю: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; 2) метод письмового контролю; 3) метод тестового контролю. <p>Поточний контроль успішності здобувачів - це систематична перевірка знань, яка проводиться на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої програми. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, уміння використовувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань тощо. Можливості поточного контролю: мотивація навчання, стимулювання навчально-</p>

пізнавальної діяльності, диференційований підхід до навчання, індивідуалізація навчання тощо. Методи поточного контролю: усний контроль (під час опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.); письмовий контроль (контрольна робота/тест у письмовій формі, твір, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді тощо); комбінований контроль; презентація СРС; практичний контроль (під час лабораторних робіт); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; проблемні ситуації та ін. Поточний контроль здійснюється на кожному лекційному/лабораторному занятті відповідно до конкретних цілей теми з метою перевірити ступінь та якість засвоєння матеріалу, що вивчається та під час індивідуальної роботи викладача зі здобувачами для тих тем, які здобувачі опрацьовують самостійно і вони не належать до структури заняття. На всіх лабораторних заняттях застосовується об'єктивний контроль теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок із метою перевірки підготовленості здобувача до заняття. В процесі поточного контролю оцінюється самостійна робота здобувачів щодо повноти виконання завдань, рівня засвоєння навчальних матеріалів, оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи та ін.

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота складається із 2 завдань. Контроль і оцінка (до 20 балів) виконання завдань МКР виконується в терміни згідно затвердженому графіку освітнього процесу.

До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення освітнього компонента. Семестровий контроль здійснюється у формі заліку.

Підсумкові бали з освітнього компонента визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Завданням поточного контролю рівня знань є перевірка вивченого матеріалу, визначення ступеня його засвоєння, формування навичок самостійної роботи; навичок усної самопрезентації. Здійснюється під час аудиторних занять. На практичних заняттях оцінюються виступи з питань / завдань, винесених на самостійну роботу.
2. При виконанні рубіжного (модульного) контролю оцінюванню підлягають

теоретичні знання та практичні навички, яких набули здобувачі після опанування певного модуля. Модульна контрольна робота складається із 2 завдань. Кожне завдання оцінюється окремо згідно з наступною шкалою оцінювання:

10 балів – повна відповідь (не менше 95 % потрібної інформації); наведені без помилок всі необхідні визначення, формули, закони, закономірності, залежності тощо; відповідь має логічну та структурну завершеність, раціональний підхід до викладення відповіді, терміни вживаються коректно, розкрито основні поняття;

8 балів – достатньо повна відповідь (не менше 80 % потрібної інформації); відповідь може містити 1-2 невідповідності; наведено всі необхідні визначення, формули, розмірності, закони, закономірності, залежності тощо; відповідь має логічну структуру, обрано правильний підхід до викладення відповіді (розв'язання питання), терміни вживаються коректно, розкрито основні поняття, наведено правильний висновок;

6 балів – неповна відповідь (але не менш 60 % потрібної інформації) з незначними невідповідностями та помилками у формулюванні; відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до викладення відповіді (розв'язання питання), відсутні приклади; терміни вживаються вступником коректно, але не всі поняття розкрито; не приведено правильний узагальнюючий висновок;

4 бали – неповна відповідь (менше 60 % потрібної інформації); основні визначення, формули, розмірності, закони, закономірності, залежності не наведені, або наведені з помилками; відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до викладення відповіді (розв'язання питання); некоректно вживані терміни, не всі поняття розкрито; не приведено правильний узагальнюючий висновок.

0 балів - здобувач дає неправильні відповіді на поставлені запитання, виявляє неналежний рівень знань теоретичного та нормативного матеріалу.

3. Самостійна робота включає підготовку до практичних занять, самостійне опрацювання окремих розділів освітнього компонента, надання відповідей на тести з тем курсу, підготовку до усіх видів контролю, вирішення проблемних та творчих завдань, здійснення пошуку та добору наукової інформації за темою, пошук інформації в мережі Інтернет за ключовими словами в межах обраної рубрики, складання тез доповідей, рефератів.

Максимальна кількість балів за 1 виконане завдання – 5 балів, з них:

- точність вирішення завдання – 1 бал.
- повнота вирішення завдання – 1 бал.
- ступінь обґрунтованості відповіді – 1 бал.
- наявність аналізу / цілісність, систематичність, логічна послідовність – 2 бали.

4. Критерії оцінки заліку :

20 балів, якщо здобувач глибоко і в повному обсязі володіє програмним матеріалом, грамотно, вичерпано та логічно викладає його, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняті рішення, добре володіє

різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач;
15 балів, якщо здобувач знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні неточності в доказах, трактовці понять та категорій, володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

10 балів, якщо здобувач знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей, виявляє нетривке володіння вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

5 балів, якщо здобувач не знає значної частини програмного матеріалу, припускає принципові помилки в доказах, трактовці понять та категорій, не володіє основними вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

0- балів ставиться, якщо всі питання розкриті неповно та/або логіка відповідей вимагає істотного виправлення.

5. Загальний розподіл балів:

Робота на практичному занятті – від 1 до 6 балів, макс. – 42 бали;

Виконання завдань для самостійної роботи – 18 балів;

Виконання модульної роботи – від 1 до 20 балів;

Складання заліку – 20 балів

Максимальна кількість балів – 100 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.

75-81		С	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
0-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані,

			всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
--	--	--	--

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Бурау Н. І., Півторак Д. О. Теорія автоматичного управління. Практикум: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 57 с. URL: https://drive.google.com/file/d/1ocdrsLOjw-N7y3X7qYXayF_X0F91-lvg/view (дата звернення 28.08.2024).
2. Конспект лекцій з дисципліни «Теорія автоматичного управління» для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології денної форми навчання/ уклад. Я. В. Корпань. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 124 с. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/3514/3/3000-18-18-5-350.pdf> (дата звернення 28.08.2024).
3. Мовчан Л.Т., Лупенко А.М. Теорія автоматичного керування. Лабораторний практикум. Тернопіль: ТНТУ, 2023. 81 с. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41960/5/Laboratornyy_praktykum_Teoriya_avtomatychnoho_keruvannya_2023.pdf (дата звернення 28.08.2024).
4. Хісматулін В. Ш., Сосунов О. О., Сотник В. О. Теорія оптимальних систем автоматичного керування: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 229 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/I23456789/13082/1/Навчальний%20посібник.pdf> (дата звернення 28.08.2024).
5. Штіфізон О.Й, Новіков П.В., Бунь В.П. Теорія автоматичного управління. Навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/6b8b7a9b-479a-4aaf-879a-4c324cc1eb4e/content> (дата звернення 28.08.2024).

Допоміжна література

1. Бойко С.О., Якусевич Ю.Г., Дорофєєва З.Я., Бажак О.В. Дослідження шляхів ефективного використання систем автоматизованого проектування в галузі суднобудування. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Т. 34(73), №2. С. 94–99. URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2023/2_2023/part_2/17.pdf (дата звернення: 28.08.2024).
2. Дакі О.А., Колесник В.В., Дорофєєва З.Я., Тришин В.В., Якусевич Ю.Г. Моделі автоматизації елементів судна. *Водний транспорт*. 2021. Вип. 2(33). С. 69–76. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/172> (дата звернення: 28.08.2024).
3. Дакі О.А., Колесник В.В., Дорофєєва З.Я., Тришин В.В. Модель та сценарії автоматичного управління судновою енергетичною установкою. *Системи*

- озброєння і військова техніка*. 2021. № 4 (68). С. 70–76. URL: <https://journal-hnups.com.ua/index.php/soivt/article/view/881/758> (дата звернення: 28.08.2024).
3. Дакі О.А., Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Дорофєєва З.Я. Система управління та контролю стану електрообладнання судна. Управління. *Новітні технології*. 2020. Вип. 1(11). С.48–55. URL: https://kivt.duit.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/zbirnik_novitni-technologii_11.pdf#page=48 (дата звернення: 28.08.2024).
4. Лістровий С. В., Мірошник М. А., Клименко Л. А. Теорія автоматичного керування, штучний інтелект і автоматизація процесу прийняття рішення: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 120 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2217/1/Навчальний%20посібник.pdf> (дата звернення: 28.08.2024).
5. Якусевич Ю.Г., Колесник В.В., Тришин В.В., Дорофєєва З.Я. Модель автоматизації системи пожежогасіння на судні. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського*. 2021. Т. 32(71). № 6. С. 262–268. URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/6_2021/42.pdf (дата звернення: 28.08.2024)
6. Якусевич Ю.Г., Тришин В.В., Дорофєєва З.Я., Лісовський С.В. Дослідження керуючих впливів електрообладнання електричної мережі на режим напруги в системі взаємодії «берег – судно». *Водний транспорт*. 2024. Вип. 1(39). С. 169–176. URL: <https://vt.duit.in.ua/index.php/home/article/view/330> (дата звернення: 28.08.2024).

Інформаційні ресурси

1. Національний орган стандартизації ДП «УкрНДНЦ». URL: <http://uas.gov.ua/> (дата звернення: 28.08.2024).
2. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>.
3. Теорія автоматичного управління. Електронний курс лекцій. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fksa/11Borovska_tau_kl/index.html (дата звернення: 28.08.2024).

