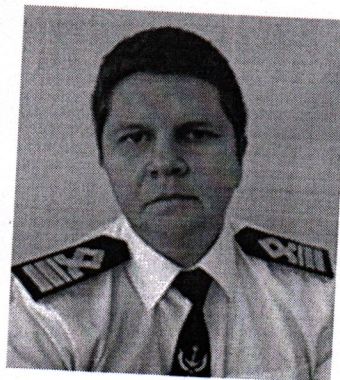


ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ  
СИСТЕМ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ

ЗАТВЕРДЖУЮ

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



ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Назва освітнього компоненту	Теорія автоматичного управління
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	Обов'язковий
Викладач	Кириченко Олександр Сергійович кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних системи на водному транспорті
Профіль викладача	<a href="https://dfmrt.duit.edu.ua/department-of-navigation-and-operation-of-technical-systems-on-water-transport/">https://dfmrt.duit.edu.ua/department-of-navigation-and-operation-of-technical-systems-on-water-transport/</a>
Контактна інформація для консультування	+380663972810 <a href="mailto:askyrychenko@gmail.com">askyrychenko@gmail.com</a> Онлайн консультації: четвер 14 <sup>30</sup> - 16 <sup>00</sup> <a href="https://us04web.zoom.us/j/9460384027?pwd=cEhJNIBjQXJQN DNIR110THZDOEJ6QT09">https://us04web.zoom.us/j/9460384027?pwd=cEhJNIBjQXJQN DNIR110THZDOEJ6QT09</a> Ідентифікатор конференції: 946 038 4027 Код доступу: 2fDRLn
Ступінь вищої освіти	Бакалаврський

<b>Галузь знань</b>	27 Транспорт
<b>Спеціальність</b>	271 Морський та внутрішній водний транспорт
<b>Спеціалізація</b>	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматичної
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматичної
<b>Обсяг освітнього компонента в кредитах ECTS</b>	3
<b>Розміщення сторінки курсу</b>	Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/u/0/c/NjM3NTYxNzI5NDEx">https://classroom.google.com/u/0/c/NjM3NTYxNzI5NDEx</a> MOODLE <a href="https://divt.pp.ua/login/index.php">https://divt.pp.ua/login/index.php</a>
<b>Мета вивчення освітнього компонента</b>	Метою освітнього компонента «Теорія автоматичного управління» є вивчення методів складання математичних моделей об'єктів та систем автоматичного управління на морському та внутрішньому водному транспорті, їх дослідження з проведенням аналізу та синтезу. На базі сформованих при цьому знань і вмінь з'являється можливість проектування складних технічних систем таких як керовані системи живлення та різноманітні фільтруючі системи. Крім того, у майбутніх спеціалістів формуються знання та вміння фахово, оперативно і безпомилково вирішувати практичні задачі пов'язані з експлуатацією обладнання суднових електроенергетичних систем, управлінням, прогнозуванням, контролем і регулюванням в експлуатаційних і аварійних умовах плавання, з метою збереження його експлуатаційних, морехідних якостей, навколишнього середовища та життя екіпажу, що повністю відповідає вимогам Кодексу ПДНВ – 78/95 з поправками.
<b>Загальні компетентності</b>	<b>ЗК10.</b> Здатність працювати автономно. <b>ЗК13.</b> Здатність до подальшого навчання.
<b>Спеціальні компетентності</b>	<b>СК11.</b> Усвідомлення відповідальності та здатність до прийняття рішень у непередбачуваних та аварійних ситуаціях, пов'язаних з експлуатацією суднового електричного та електронного обладнання. <b>СК13.</b> Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії та електротехніки.

**СК14.** Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби для розв'язання складних професійних задач у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки, автоматики та морської інженерії.

**СК15.** Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері електротехніки та морської інженерії.

**СК16.** Здатність до аналізу та прогнозування процесів та стану суднового електрообладнання в умовах неповної або обмеженої інформації.

## **ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ**

**Змістовий модуль 1. Математичний опис лінійних систем автоматичного управління. Стійкість та аналіз лінійних систем автоматичного управління.**

**Тема 1. Основні поняття та визначення.**

Математичний опис автоматичних систем управління:

Поняття диференціальних та інтегральних рівнянь. Поняття математичної моделі. Оператора форма математичних моделей. Типові структурні ланки,  $x$  передавальні функції та частотні характеристики.

Фундаментальні принципи управління:

Характерні особливості систем автоматичного управління, побудованих на основі фундаментальних принципів управління.

**Тема 2. Стійкість лінійних систем автоматичного управління. Алгебраїчні критерії стійкості.**

Постановка задачі стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості:

Загальна постановка задачі. Умови стійкості. Алгебраїчні критерії стійкості Рауса та Гурвіца.

**Тема 3. Частотні критерії стійкості систем автоматичного управління.**

Частотні критерії стійкості:

Принцип аргументу. Критерій Михайлова. Критерій стійкості Найквіста. Запаси стійкості. Логарифмічний критерій.

**Тема 4. Аналіз лінійних систем автоматичного управління.**

Оцінка якості систем автоматичного управління:

Типові сигнали, які використовуються при аналізі систем автоматичного управління. Прямі показники якості перехідного процесу. Кореневі методи оцінки якості регулювання. Інтегральні оцінки якості. Оцінка якості систем автоматичного управління в усталених режимах (коефіцієнти помилок).

**Тема 5. Частотні методи оцінки якості. Методи побудови перехідних характеристик.**

Частотні методи оцінки якості. Методи побудови перехідних характеристик. Метод трапецій.

**Змістовий модуль 2. Синтез лінійних систем автоматичного управління. Інваріантність комбінованих систем автоматичного управління. Основи теорії фільтрації.**

**Тема 6. Синтез лінійних систем автоматичного управління.**

Забезпечення стійкості та підвищення якості лінійних систем автоматичного управління:

Забезпечення стійкості та підвищення запасу стійкості. Підвищення якості систем автоматичного управління. Необхідність коректування систем автоматичного управління. Корегуючі пристрої та їх характеристики. Порівняльна оцінка корегування систем автоматичного управління за допомогою послідовних та паралельних корегуючих пристроїв.

**Тема 7. Синтез систем стеження методом реалізації прямої і зворотної бажаної ЛАЧХ.**

Синтез систем стеження методом реалізації прямої бажаної ЛАЧХ:

Характеристика методу реалізації прямої БЛАЧХ. Обґрунтування методу.

Синтез систем стеження методом реалізації зворотної бажаної ЛАЧХ:

Характеристика методу реалізації ЗБЛАЧХ. Обґрунтування методу. Засоби надання початкових даних. Типові зворотні бажані ЛАЧХ, їх вибір та побудова. Математичні моделі систем стеження з різноманітними зворотними зв'язками. Синтез паралельного корегуючого пристрою. Синтез послідовного корегуючого пристрою.

**Тема 8. Інваріантність комбінованих систем автоматичного управління.**

Принципи інваріантності:

Порівняння засобів підвищення точності систем автоматичного управління. Поняття про інваріантність. Принципи інваріантності. Умови абсолютної інваріантності помилки відносно задаючого та збурюючого впливу. Відсутність протиріччя умов інваріантності умовам стійкості.

**Тема 9. Синтез комбінованих систем стеження.**

Синтез комбінованих систем стеження:

Підвищення порядку астатизму системи стеження за допомогою зв'язку за задаючим впливом. Зміни в структурній схемі системи стеження та синтез паралельного корегуючого пристрою. Підвищення порядку астатизму системи стеження за допомогою зв'язку за збурюючим впливом.

**Тема 10. Основи теорії фільтрації.**

Теоретичне описання фільтрів:

Теоретичне описання фільтрів нижніх частот. Фільтри Баттерворта, Чебишева, Бесселя.

Характеристики фільтрів:

Перетворення фільтрів, їх реалізація. Реалізація фільтрів високих порядків. Фазовий на універсальний фільтри.

## КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Контрольна робота складається з питань теоретичного і практичного характеру, завдання видається для здобувачів денної та заочної форм навчання кожному окремо за індивідуальним варіантом.

При виконанні контрольної роботи здобувач повинен продемонструвати рівень та ефективність самостійного теоретичного та практичного використання набутих знань. Робота оформляється згідно з існуючими вимогами та захищається викладачу.

До екзамену з освітнього компонента допускається здобувач, що виконав контрольну роботу та отримав позитивну оцінку за неї.

Виконання контрольної роботи не входить до тижневого аудиторного навантаження здобувачів. Контроль за виконанням контрольної роботи проводиться на консультаціях (згідно затвердженому графіку консультацій).

Перелік варіантів завдань для виконання контрольної роботи здобувачам вищої освіти та методичні рекомендації щодо виконання та оцінювання надаються окремо.

### Програмні результати навчання

**РН1.** Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової електроніки; конструкції та принципу дії електричних розподільних щитів та електрообладнання; основ автоматики, автоматичних систем та технології управління; приладів, сигналізації та систем стеження; електроприводу; технології електричних матеріалів; електрогідравлічних та електропневматичних систем управління.

**РН3.** Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.

**РН11.** Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.

### Політика курсу

**Політика оцінювання.** Перевірка та поточне оцінювання знань проводиться протягом семестру. Кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених здобувачам освіти критеріям, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу здобувачів. Здобувач може ліквідувати академічну заборгованість на атестаційному / заліковому тижні. У випадку не виконання усіх передбачених робочою програмою форм поточного контролю він не допускається до екзамену. Здобувачам освіти, які брали участь в позанавчальній науковій діяльності або виконували узгоджені індивідуальні форми роботи, присуджуються

додаткові бали, кількість яких залежить від об'єму виконаної роботи та значимості досягнутих результатів.

**Академічна доброчесність.** Порухення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Положення доступне за посиланням: [https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11\\_ПУБЛІЧНА\\_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ\\_ДУІТ/31\\_Положення-про-систему-забезпечення-АД-в-ДУІТ.pdf](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 консультуватися 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 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 (Plug.com.ua та ін.). Всі види дослідних завдань здобувач виконує самостійно, з обов'язковим посиланням на джерела інформації та самостійно перевіряє їх онлайн на безкоштовних сервісах на антиплагіат. У випадку запозичених робіт, випадків плагіату, виявів академічної недоброчесності (списування), недобропорядної поведінки в аудиторії викладач пропонує здобувачеві повторно виконати необхідний вид роботи.

Для успішного проходження курсу та складання

	<p>контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою.</p> <p><b>Відвідування занять і усунення пропущених занять.</b> 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 контролю. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні, індивідуальні заняття нараховуються бали середнього, достатнього та високого рівня.</p> <p><b>Система вимог:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою;</li> <li>- виконувати всі види завдань, передбачених обсягом і змістом навчального курсу;</li> <li>- не спізнюватися на заняття (аудиторні та під час онлайн навчання);</li> <li>- не розмовляти на заняттях, не жувати гумку, не користуватись телефоном та іншими гаджетами;</li> <li>- на заняття приходити у формі;</li> <li>- не пропускати заняття без поважних причин;</li> <li>- обов'язковим є відпрацювання всіх пропущених занять (незалежно від причини пропуску) у відведений викладачем час (згідно графіку проведення консультацій);</li> <li>- в разі невиконання своєчасно завдань підсумкова оцінка знижується;</li> <li>- активно брати участь в навчальному процесі;</li> <li>- бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача;</li> <li>- конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях;</li> <li>- дотримуватись академічної відповідальності.</li> </ul>
<p><b>Форми поточного та підсумкового контролю</b></p>	<p>Перевірка та поточне оцінювання знань здобувачів освіти проводиться за 100-бальною шкалою. Загальний бал складається з суми балів з усіх видів навчальної роботи відповідно до структури кредитів / балів, отриманих протягом семестру. Перевірка та поточне оцінювання знань проводиться протягом семестру. Кожна оцінка виставляється відповідно до критеріїв оцінювання, а також мотивується в індивідуальному порядку на вимогу здобувачів.</p> <p>Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності</p>

здобувачів вищої освіти включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання. Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять. Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за двома напрямками:

I – контроль систематичності та активності роботи на заняттях;

II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання.

Поточний контроль може бути здійснений у формі: усне опитування; фронтальне опитування; індивідуальне опитування; письмові контрольні роботи; тестування. Модульний контроль проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини курсу – змістового модуля.

Завданням поточного контролю рівня знань є перевірка вивченого матеріалу, визначення ступеня його засвоєння, формування навичок самостійної роботи з текстами та спроможності їх осмислення та інтерпретації; навичок усної самопрезентації. Здійснюється під час аудиторних занять. На лекціях наприкінці пари може проводитися експрес-контроль. На практичних заняттях оцінюються виступи з питань / завдань, винесених на самостійну роботу.

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота складається із 3 запитань. Контроль і оцінка (до 15 балів) виконання завдань МКР виконується в терміни згідно затвердженому графіку навчального процесу.

Підсумковий/семестровий контроль (екзаменаційну оцінку) здобувач отримує за результатами поточного та модульного контролю шляхом накопичення балів.

Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач становить 100 балів. Якщо здобувач не погоджується із запропонованими балами (у разі отримання оцінки на рівні не менш ніж 75 б. за шкалою ECTS), він може підвищити їх на екзамені. Екзамен оцінюється максимально у 20 балів.

Протягом складання екзамену за необхідності здобувачу можуть бути поставлені додаткові питання. До екзамену допускаються здобувачі освіти, які відвідували лекційні заняття, опрацювали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу, виконали

запропоновані роботи. Важливою передумовою допуску до екзамену є відпрацювання пропущених лекційних занять.

## **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 лекціях наприкінці пари може проводитися експрес-контроль. На практичних заняттях оцінюються виступи з питань / завдань, винесених на самостійну роботу.

*Критерії оцінювання навчальних досягнень під час аудиторних занять:*

- 3 б. - оцінюється робота здобувача, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.

- 2 б. - оцінюється робота здобувача, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.

- 1 б. - оцінюється робота здобувача, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.

**2. При виконанні рубіжного (модульного) контролю** оцінюванню підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули здобувачі після опанування певного модуля.

*Критеріями оцінки правильності виконання модульних контрольних завдань є:*

15 балів - здобувач в процесі відповіді дає правильні відповіді на всі поставлені запитання, виявляє високий рівень знань матеріалу. Викладає свою відповідь системно та логічно, упевнено і правильно аргументує власну позицію, робить висновки, тощо;

10 балів - здобувач має належний рівень знань матеріалу, на поставлені запитання відповіді дає, переважно, правильні, однак допускає певні неточності у визначеннях категорій, не завжди належно (коректно) аргументує відповідь або правильно відповідає лише на половину поставлених запитань, тощо;

5 балів - здобувач має задовільний рівень знань матеріалу, на поставлені запитання відповідає, але не на всі, допускає певні неточності у визначеннях базових категорій, не завжди належно (коректно) аргументує або правильно дає відповідь на 1/3 (одну третину) поставлених запитань тощо;

0 балів - здобувач дає неправильні відповіді на поставлені запитання, виявляє неналежний рівень знань матеріалу, неспроможний послідовно і правильно аргументувати свою точку зору.

**3. Самостійна робота** включає підготовку до лекцій, практичних занять, самостійне опрацювання окремих розділів освітнього компоненту, надання відповідей на тести з тем курсу, підготовку до усіх видів контролю, вирішення проблемних та творчих завдань, ознайомлення та анотування (конспектування) навчальної літератури, перегляд навчальних відеофільмів, написання рефератів, складання словників, захист презентації.

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. Виконання індивідуальних самостійних завдань** передбачають можливість навчання на освітніх платформах, у форматі онлайн курсу, що дозволяє вдосконалити навички, покращити рівень знань та підвищити мотивацію для саморозвитку. Здобувачу пропонується самостійно обрати тематику онлайн курсу та погодити її з викладачем. Здобувачі можуть самостійно на онлайн-платформах та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. Знання та навички, що формуються під час проходження онлайн-курсу чи його частин, мають зв'язок з очікуваними навчальними результатами даного курсу/освітньої програми. За успішне навчання на освітній платформі з отриманням сертифікату здобувач отримає 10 б.

**5. Критерії оцінки екзамену:**

11-20 балів, якщо здобувач дав правильну та повну відповідь на всі поставлені питання, міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст освітнього компоненту, логіку та аргументованість викладення (наведення прикладів, аналогій), вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем;

6-10 балів ставиться здобувачу вищої освіти, якщо він відповів на всі запитання, добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає матеріал, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

1-5 ставиться здобувачу у випадку, якщо він відповів на всі запитання, в основному опанував теоретичні знання з освітнього компоненту, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але відповідь є недостатньо аргументованою, виявляє неточності, невміння оцінювати факти та явища;

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

**6. Загальний розподіл балів:**

Робота на лабораторному занятті – від 1 до 2 балів, макс. – 18 бал;

Виконання завдань для самостійної роботи – 35 балів;  
 Виконання модульної роботи – від 1 до 25 балів;  
 Навчання на освітній онлайн-платформі з отриманням сертифікату – 10 балів;  
 Складання екзамену – 20 балів  
 Максимальна кількість балів – 100 балів.  
 Додаткові бали (бонуси): участь у конференціях, круглих столах – 10 б.,  
 виступ на конференції з публікацією тез доповіді або наукової статті – 20 б.

### 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		C	«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.
1-34		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**

1. Бурау Н. І., Півторак Д. О. Теорія автоматичного управління. Практикум: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 57 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42076/1/TAU\\_praktykum.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42076/1/TAU_praktykum.pdf) (дата звернення 31.08.2023).

2. Гоголюк П. Ф., Гречин Т. М. Теорія автоматичного керування. Львів : вид-во Львівської політехніки, 2012. 280 с.

3. Гуров А. П., Ольшевський С. І. Теорія автоматичного управління. Частина 1: навч. посіб. Миколаїв : НУК, 2016. 86 с.

4. Мокін Б. І., Мокін О. Б. Теорія автоматичного керування. Методологія та практика оптимізації. Вінниця : ВНТУ, 2013. 211 с.

5. Николайчук Я. М., Возна Н. Я. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Теорія автоматичного управління». Тернопіль : Гал-друк, 2015. 59 с. URL: [http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/52476/lekzii\\_1.pdf](http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/52476/lekzii_1.pdf) (дата звернення 31.08.2023).

6. Штіфзон О. Й., Новіков П. В., Бунь В. П. Теорія автоматичного управління: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41587/1/%D0%A2eoriia\\_avtomat\\_uprav.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41587/1/%D0%A2eoriia_avtomat_uprav.pdf) (дата звернення 31.08.2023).

#### **Додаткова**

1. Бугрім Л. І., Білюк І. С., Гаврилов С. О., Ратушняк І. О., Подимака В. І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація судових енергетичних установок». Частина 2. Миколаїв : НУК, 2019. 77 с.

2. Марченко А. А., Гулий В. С., Настенко Д. В. Теорія автоматичного керування. Дослідження системи автоматичного регулювання. Курсова робота:

навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 31 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/28983/1/2019Marchenko\\_Hulyi\\_Nastenko.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/28983/1/2019Marchenko_Hulyi_Nastenko.pdf) (дата звернення: 31.08.2023).

3. Сковчиляс В. В., Ляшук О. Л. Теорія автоматичного управління. Лабораторний практикум. Тернопіль : ТНТУ, 2011. 55 с. URL: [https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/1518/1/TAU\\_Praktykum\\_2011.pdf](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/1518/1/TAU_Praktykum_2011.pdf) (дата звернення: 31.08.2023).

4. Кулаковський Л. Я., Босак А. В. Теорія автоматичного керування. Лінійні системи. Курсова робота : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 34 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/26328> (дата звернення: 31.08.2023).

5. Кулаковський Л. Я., Босак А. В. Теорія автоматичного керування. Лінійні системи. Розрахунково-графічна робота: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 23 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/26330> (дата звернення: 31.08.2023).

#### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотека Державного університету інфраструктури та технологій : веб-сайт. URL: <https://library.duit.in.ua/> (дата звернення: 31.08.2023).

2. Національна бібліотека України імені академіка В.І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 31.08.2023).

3. Національний орган стандартизації ДП «УкрНДНЦ» : веб-сайт. URL: <http://uas.gov.ua/> (дата звернення: 31.08.2023).

4. Сайт ДУІТ : веб-сайт. URL: <http://duit.edu.ua> (дата звернення: 31.08.2023).

5. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ : веб-сайт. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php> (дата звернення: 31.08.2023).