

**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 2021 р.



**ОПИС ОСВІТЬОГО КОМПОНЕНТУ**

<b>Назва освітнього компоненту</b>	Експлуатація суднового електричного та електронного обладнання
<b>Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)</b>	Обов'язковий
<b>Викладач</b>	Кириченко Олександр Сергійович кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри судноводіння та експлуатації технічних системи на водному транспорті
<b>Профіль викладача</b>	<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>
<b>Контактна інформація для консультування</b>	+380663972810 <a href="mailto:askyrychenko@gmail.com">askyrychenko@gmail.com</a> Онлайн консультації: вівторок 14 <sup>30</sup> - 16 <sup>00</sup> <a href="https://us04web.zoom.us/j/9460384027?pwd=cEhJNlBjQXJQN DNIR110THZDOEJ6QT09">https://us04web.zoom.us/j/9460384027?pwd=cEhJNlBjQXJQN DNIR110THZDOEJ6QT09</a> Ідентифікатор конференції: 946 038 4027 Код доступу: 2fDRLn
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Ступінь вищої</b>	Бакалавр

освіти	
Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Офіційна назва освітньої програми	Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	4
Розміщення сторінки курсу	Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/u/0/c/NTM1NTc2OTg1MTcy">https://classroom.google.com/u/0/c/NTM1NTc2OTg1MTcy</a> MOODLE <a href="https://divt.pp.ua/login/index.php">https://divt.pp.ua/login/index.php</a>
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою освітнього компоненту «Експлуатація суднового електричного та електронного обладнання» є вивчення принципів, положень та основної нормативної документації щодо організації технічної експлуатації суднового електроустаткування, а також освоєння базових основ теорії надійності електрообладнання та оволодіння теоретичними основами знань і практичними навичками щодо кваліфікованої експлуатації електричного та електронного обладнання, його обслуговування з орієнтацією на питання фахової діяльності.
Загальні компетентності	<b>ЗК10.</b> Здатність працювати автономно. <b>ЗК13.</b> Здатність до подальшого навчання. <b>ЗК14.</b> Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Спеціальні компетентності	<b>СК1.</b> Здатність здійснювати нагляд за експлуатацією електричних і електронних систем, а також систем управління. <b>СК3.</b> Здатність здійснювати експлуатацію генераторів та систем розподілу електроенергії. <b>СК4.</b> Здатність здійснювати експлуатацію та технічне обслуговування силових систем з напругою більше ніж 1000 вольт. <b>СК6.</b> Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричного та електронного обладнання. <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>СК12.</b> Здатність розв'язувати складні непередбачувані

задачі і проблеми експлуатації суднових електроенергетичних установок та обладнання.

**СК13.** 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. Організація експлуатації електротехнічного обладнання**

#### **Тема 1. Вступ. Загальні відомості технічного обслуговування електроустаткування.**

Завдання проведення технічного обслуговування. Основні засоби та заходи забезпечення техніки безпеки при проведенні робіт з електрообладнанням. Планування та проведення електромонтажних робіт. Засоби та основні прилади для проведення робіт з електрообладнанням. Пусконаладжувальні роботи. Приймання об'єкту в експлуатацію.

#### **Тема 2. Організація технічної експлуатації електроустаткування на судах. Основна нормативна, технічна та експлуатаційна документація. Регістр судноплавства в Україні.**

Принципи та загальні положення щодо організації технічної експлуатації. Електротехнічний персонал судна та його обов'язки. Загальні вимоги до технічного використання, технічного обслуговування та ремонту. Основна мета експлуатації електроустаткування та шляхи її досягнення. Зв'язок експлуатації і надійності устаткування.

Експлуатаційна технічна документація. Нормативні та експлуатаційні документи в галузі електричного обладнання. Умови роботи суднового електроустаткування. Вимоги Правил Регістру до суднового електроустаткування. Вимоги морських нормативних документів до конструкції суднового електрообладнання.

#### **Тема 3. Експлуатаційні характеристики електричного та електронного суднового обладнання.**

Номенклатура суднового електрообладнання. Навколишнє середовище та його вплив на електрообладнання. Загальні вимоги до суднового електрообладнання. Класифікація електротехнічного обладнання за функціональним призначенням. Виконання обладнання за ступенем захисту від впливу навколишнього середовища. Кліматичне виконання та категорії

розміщення технічних виробів. Умови та режими роботи суднового електрообладнання.

#### **Тема 4. Основи теорії надійності електрообладнання. Основи аналізу надійності електрообладнання. Способи забезпечення надійної експлуатації.**

Основні поняття і терміни теорії надійності. Показники надійності та їх розрахунок. Показники ремонтпридатності. Комплексні показники надійності: коефіцієнт готовності, коефіцієнт простою. Конструкційна та експлуатаційна надійність. Дефект, пошкодження, відмова, відновлення, граничний стан електрообладнання.

Методи оцінки надійності електрообладнання. Оцінка надійності по даним іспиту та експлуатації. Періоди роботи технічних виробів. Поняття життєвого циклу електричних виробів. Забезпечення і підвищення надійності електричних машин.

#### **Тема 5. Статистика відмов та аналіз пошкоджень електричного обладнання. Заземлення і заземлюючі пристрої.**

Надійність основних вузлів електричних машин. Статистика відмов електричних машин змінного струму, генераторів, машин постійного струму та апаратів. Методи, що забезпечують та збільшують надійність. Принцип "слабкої ланки". Критерії працездатності основних вузлів електрообладнання.

Призначення, принцип роботи та особливості застосування заземлення. Забезпечення техніки безпеки. Визначення опору заземлюючих пристроїв. Розрахунок заземлюючих пристроїв. Додаткові функції заземлення. Контрольовані параметри заземлюючих пристроїв.

Змістовий модуль 2. Контроль технічного стану та експлуатація суднового електричного та електронного обладнання

#### **Тема 6. Класифікація суднового електроустаткування. Суднові електроенергетичні системи (СЕЕС). Оцінювання стану ізоляції струмопровідних частин електрообладнання.**

Види суднового електрообладнання. Класифікація суднового електроустаткування. Розташування основних елементів електроустаткування на судні. Суднова електроенергетична система. Структурні схеми судових електроенергетичних систем. Параметри СЕЕС. Приймачі електроенергії.

Технологія та приладове забезпечення вимірювання опору ізоляції. Методи контролю стану ізоляції. Вимірювання опору обмоток постійного струму. Ємнісні методи оцінювання стану ізоляції та їх технічна реалізація. Вимірювання струмів витікання (спливу) через ізоляцію. Вимірювання тангенса кута діелектричних втрат в ізоляції. Випробування ізоляції підвищеною напругою.

#### **Тема 7. Експлуатація трансформаторних підстанцій.**

Призначення, класифікація та основні характеристики трансформаторних підстанцій. Конструкція та робота комплектної трансформаторної підстанції. Експлуатація та ремонт трансформаторних підстанцій. Основні вимоги до трансформаторів. Режими роботи, випробування трансформаторів, підготовка їх до вмикання. Експлуатація силових трансформаторів. Огляди та технічне обслуговування трансформаторів. Пошкодження силових трансформаторів, їх

ознаки і причини. Поточний ремонт трансформаторів. Несправності трансформаторних підстанцій і способи їх усунення.

#### **Тема 8. Експлуатація суднових розподільчих пристроїв.**

Класифікація суднових розподільчих пристроїв. Вимоги Правил Регістру до схем головного електричного розподільчого щита. Вимоги до конструкції розподільчих пристроїв. Технічне обслуговування розподільчих пристроїв. Комутаційна апаратура розподільчих пристроїв. Виконання електропроводок всередині шаф та розподільних щитів керування. Маркування проводів та кабелів.

Експлуатація розподільних пристроїв, пускової і захисної апаратури напругою до 1000 В. ТО розподільних пристроїв, пускової і захисної апаратури напругою до 1000 В.

#### **Тема 9. Експлуатація електричної та електронної комутаційної апаратури.**

Основні відомості експлуатації електричної комутаційної апаратури. Рубильники, вимикачі та перемикачі. Універсальні перемикачі. Технічне обслуговування вимикачів та запобіжників. Промислові типи пакетних вимикачів та перемикачів. Комутаційно-захисна апаратура розподільчих пристроїв. Командоапарати, кнопкові пости управління, командоконтролери, кінцеві та колійні вимикачі, контролери, реле. Безпека праці під час експлуатації апаратури. Пошкодження пускової та захисної апаратури напругою до 1000 В.

#### **Тема 10. Експлуатація суднових електроприводів.**

Електроприводи суднових нагнітачів. Позначення електродвигунів. Вимоги до монтажу електродвигунів. Способи передачі обертального руху від електродвигуна до робочої машини. Несправності, що виникають у процесі експлуатації електродвигунів. Технічне обслуговування електродвигунів змінного та постійного струму. Способи сушіння ізоляції обмоток електричних машин. Безпека праці при обслуговуванні електродвигунів. Види ремонтів електричних двигунів. Походження колекторів, контактних кілець і щіткового механізму електричних машин.

#### **Тема 11. Суднове електричне освітлення та електронагрівальні прилади.**

Основні поняття світлотехніки. Джерела світла. Класифікація джерел. Лампи розжарювання. Люмінесцентні лампи низького та високого тиску. Світлова сигналізація. Суднові світильники та суднові прожектори. Експлуатація та розрахунок електричного освітлення. Комутатори сигнально-відмінних ліхтарів, класифікація. Контактний комутатор сигнально-відмінних ліхтарів. Безконтактний комутатор сигнально-відмінних ліхтарів. Електронагрівальні прилади. Технічна експлуатація електронагрівальних приладів.

### **КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ**

При вивченні освітнього компоненту передбачена модульна контрольна робота, яка містить чотири питання, що дозволяють здобувачу розкрити свої знання за розділами курсу.

Контрольна робота виконується згідно індивідуальних варіантів.

Контрольні завдання повністю відображують зміст освітнього компоненту «Експлуатація суднового електричного та електронного обладнання» згідно навчальної програми підготовки, яка розроблена у відповідності до кваліфікаційної характеристики зі спеціальності 271 Морський та внутрішній водний транспорт галузі знань 27 Транспорт.

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

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

**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.

**РН10.** Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних систем, розподільних щитів, електродвигунів, генераторів, а також електросистем та обладнання змінного та постійного струму.

**РН20.** Уміння використовувати електричне та механічне обладнання.

**РН21.** Знання конструкції та уміння здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних та електронних систем, які функціонують на ділянках з високим ризиком займання.

**РН22.** Уміння виконувати безпечні процедури технічного обслуговування та ремонту.

**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 заліку. 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.** Порушення «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 контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою.

	<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 здобувачів вищої освіти включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання. Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час</p>

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 (залікову 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 заліку. Залік оцінюється максимально у 20 балів.

Протягом складання заліку за необхідності здобувачу можуть бути поставлені додаткові питання.

До заліку допускаються здобувачі освіти, які відвідували лекційні заняття, опрацювали рекомендований мінімум навчальних завдань, прозвітували про самостійну роботу, виконали запропоновані навчальні роботи. Важливою передумовою допуску до заліку 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 опанувати 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 отримує 10 б.

#### **5. Критерії оцінки заліку:**

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 заліку – 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. Васюра А. С., Дорощенко Г. Д., Кожем'яко В. П., Лисенко Г. Л. Основи електроніки : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2018. 197 с. URL: [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Vasura\\_2018\\_197.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Vasura_2018_197.pdf) (дата звернення: 30.08.2024).

2. Губаревич О. В. Надійність і діагностика електрообладнання : підручник. Северодонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. 248 с. URL: <https://dspace.snu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4ece8a52-cf76-4d20-b8c1-0ff333979540/content> (дата звернення: 30.08.2024).

3. Кутін В. М., Ілюхін М. О., Кутіна М. В. Діагностика електрообладнання : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2014. 161 с.

4. Лежнюк П. Д., Зелінський В.Ц. Електрообладнання розподільчих установок. Оливні вимикачі : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2011. 86 с. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/19526/5.14>

Електрообладнання розподільних установок.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 30.08.2024).

5. Проценко О. Р. Діагностика стану електротехнічного обладнання : курс лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 162 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/7c7c858c-9433-4d52-8c84-d97880b9c475/content> (дата звернення: 30.08.2024).

6. Сенько В. І., Трубіцин К.В., Чибеліс В.І. Силова перетворювальна техніка: навч. посіб. / за ред. М.Я. Островерхов. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 241 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47885/1/Sylova\\_peretvoriuvalna\\_tekhnika.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47885/1/Sylova_peretvoriuvalna_tekhnika.pdf) (дата звернення 30.08.2024).

7. *Сучасні підходи до вискооефективного використання засобів транспорту* : колективна монографія / за ред. В. Чимшир. Ізмаїл : ДІ НУ «ОМА» 2020. Київ : Міленіум, 2020. 472. <https://dinuoma.com.ua/wp-content/uploads/2021/04/monografia2020.pdf> (дата звернення 30.08.2024).

### Додаткова

1. Системи електроживлення електронної апаратури: конспект лекцій / уклад. Є. В. Вербицький. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 180 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21710> (дата звернення: 30.08.2024).

2. Кириченко О. С. Термоелектричні модулі електрообладнання водного транспорту. *Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture*: колективна монографія / Hladyshch D., Hnat H. та ін. International Science Group. Бостон, США : Primedia eLaunch, 2023. С. 121–163. URL:

<https://isg-konf.com/prospective-directions-of-scientific-research-in-engineering-and-agriculture/> (дата звернення: 30.08.2024).

3. Електричні мережі та системи: Лабораторні роботи / уклад.: О. В. Мейта, М. П. Осадчук. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 91 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43413/1/elektr\\_mereji\\_lab.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43413/1/elektr_mereji_lab.pdf)

(дата звернення: 30.08.2024).

4. Мейта О. В., Осадчук М. П. Релейний захист та автоматизація енергосистем. Практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 81 с. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/52087/1/RZAE\\_konspekt.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/52087/1/RZAE_konspekt.pdf) (дата звернення: 30.08.2024).

5. Рябенко І. С., Шевчук С. П., Мейта О. В. Електрообладнання та електропостачання машин і установок геотехнічних виробництв. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 633 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/b8119bcc-2ba6-40c3-aa36-ab6ab0d6d73e> (дата звернення: 30.08.2024).

6. Чермалих О. В., Данилін О. В., Босак А. В., Торопова Л. В. Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем: конспект лекцій. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 77 с. URL: <https://ela.kpi.ua/items/5a919291-923a-477a-8bcd-a212dfeacf8e> (дата звернення: 30.08.2024).

### **Інформаційні ресурси**

1. Бібліотека Державного університету інфраструктури та технологій : веб-сайт. URL: <https://library.duit.in.ua/> (дата звернення: 30.08.2024).

2. Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 30.08.2024).

3. Національний орган стандартизації ДП «УкрНДНЦ» : веб-сайт. URL: <http://uas.gov.ua/> (дата звернення: 30.08.2024).

4. Сайт ДУІТ : веб-сайт. URL: <http://duit.edu.ua> (дата звернення: 30.08.2024).

5. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ : веб-сайт. URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php> (дата звернення: 30.08.2024).

### **Нормативна документація**

1. ДСТУ 9118:2021 Технічна діагностика. Діагностування технічного стану матеріалів конструкцій. Загальні вимоги. Чинний від 2022-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=96266](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=96266) (дата звернення: 30.08.2024).

2. Правила улаштування електроустановок. Видання офіційне. Міненерговугілля України. Харків : Видавництво «Форт», 2017. 760 с.

3. ДСТУ EN 60204-1:2015 Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1. Загальні вимоги (EN 60204-1:2006; A1:2009; AC:2010, IDT). Чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=68394](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68394) (дата звернення: 30.08.2024).

4. ДСТУ EN 60079-7:2019 Вибухонебезпечні середовища. Частина 7. Електричне обладнання. Вид вибухозахисту: підвищена безпека е (EN 60079-7:2015; A1:2018, IDT; IEC 60079-7:2015; A1:2017, IDT). Чинний від 2021-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=89186#:~:text=2019](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=89186#:~:text=2019) (дата звернення: 30.08.2024).