ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА СУДНОВОДІННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ

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

ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Викладач	**Тришин Вячеслав Валентинович** старший викладач кафедри судноводіння та експлуатації технічних систем на водному транспорті
Контактний телефон	**097 795 70 59** **Отримання консультацій:** понеділок, середа 14^{30}-16^{00} ауд. №3 або на платформі zoom https://us04web.zoom.us/j/4405416554?pwd=N25vWG9hR2YzYXdXSkdhQTlXUlJWdz09 Ідентифікатор конференції: 440 541 6554 Код доступу: 795772820
E-mail	**trv_argent@ukr.net**
Освітній компонент	**Електроматеріалознавство**

Офіційна назва освітньої програми	**ЕСЕОЗА**
Рівень вищої освіти	**Перший (бакалаврський)**
Галузь знань	**27 Транспорт**
Спеціальність	**271 Морський та внутрішній водний транспорт**
Спеціалізація	**271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики**
Обсяг освітнього компоненту в кредитах ECTS	**3**
Статус освітнього компоненту (обов'язковий, вибірковий)	**обов'язковий**
Мета вивчення освітнього компоненту	Метою викладання освітнього компоненту «Електроматеріалознавство» є одержання здобувачами концептуальних теоретичних знань та умінь, необхідних для вирішення питань у сфері електротехніки, електромеханіки, електроніки і технології електричних матеріалів та їх застосування у морській інженерії.
Загальні компетентності	ЗК10. Здатність працювати автономно.
Спеціальні компетентності	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.

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ

Змістовий модуль 1. Провідникові та напівпровідникові електричні матеріали.

Тема 1. Властивості електричних матеріалів та електричні провідники.

Фізичні властивості матеріалів. Щільність. Температура плавлення. Теплопровідність. Коефіцієнт лінійного розширення. Класифікація матеріалів за електричними властивостями. Класифікація провідникових матеріалів. Механічні властивості провідників. Фізико-хімічні властивості провідників. Основні параметри провідників. Групи провідників. Біметалеві провідники. Припої. Надпровідність. Благородні провідникові матеріали. Електричні проводи. З'єднання проводів. Нероз'ємні електричні з'єднання. Роз'ємні електричні з'єднання. Техніка безпеки при електромонтажі.

Тема 2. Контактні провідникові матеріали.

Електричні контакти. Контактні сплави. Контактні групи. Розривні контакти. Ковзаючі контакти. Нерухомі контакти. Слабонавантажені контакти. Високонавантажені контакти. Високовольтні контактні групи. Механічний та електричний знос контактів. Міжконтактне іскріння. Міжконтактна електрична дуга. Запобігання іскрінню та дугоутворенню.

Тема 3. Провідникові матеріали з підвищеним опором.

Основні відомості про матеріали з підвищеним опором. Константан. Манганін. Ніхром. Фехраль. Хромаль. Матеріали для резисторів. Матеріали для термоелектричних нагрівачів (ТЕН).

Тема 4. Напівпровідникові матеріали та прилади.

Напівпровідникові матеріали. Германій та кремній. Основні поняття про напівпровідники. Властивості напівпровідників. Електрони та дірки. P-провідність. N-провідність. Фотопровідність. Транзистори. Діоди. Термістори. Варистори. Тензорезистори. Фоторезистори.

Змістовий модуль 2. Діелектричні, магнітні, конструкційні матеріали та електричні пристрої.

Тема 5. Тверді діелектричні матеріали.

Основні відомості про діелектрики. Електропровідність діелектриків. Поляризація діелектриків. Діелектричні втрати. Електрична міцність. Старіння діелектриків. Механічні властивості діелектриків. Термічні властивості діелектриків. Фізико-хімічні властивості діелектриків. Класифікація діелектриків. Органічні діелектрики. Неорганічні діелектрики. Ізоляційні ленти. Ізоляційні кембріки. Деревина, папір та картон.

Тема 6. Рідкі та газообразні діелектричні матеріали.

Рідкі діелектрики. Класифікація рідких діелектриків. Нафтові олії. Синтетичні рідкі діелектрики. Трансформаторні олії. Діелектричні компаунди. Лакотканини. Газоподібні діелектрики. Істотні газоподібні діелектрики. Штучні газоподібні діелектрики. Водень. Інертні гази.

Тема 7. Магнітні матеріали.

Основні відомості про магнітні матеріали. Магнітна індукція. Коерцитивна сила. Магнітний потік. Гістерезис. Магнітом'які матеріали.

Електротехнічні сталі. Альсіфери. Ферити. Магнітотверді матеріали. Постійні магніти. **Тема 8.** Електротехнічні елементи, пристрої та конструкційні матеріали. Основні відомості про електричні пристрої. Внутрішній склад та устрій електричного пристрою. Корпус електричного пристрою. Корпусні матеріали. Клеї та компаунди. Матеріали для печатних плат. Термопласти та реактопласти. Електричні кнопки, вимикачі та перемикачі. Амперметри та вольтметри. Індикатори та електровимірювальні прилади. Резистори. Конденсатори. Котушки індуктивності. Трансформатори. Акумулятори. Електричні реле. Електродвигуни. Захист електрообладнання. Диференційні реле. Реле напруги. Електричні запобіжники та автоматичні вимикачі.	
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. РН2. Знання основ теплопередачі, механіки та гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем. РН3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.
Політика курсу	**Академічна доброчесність.** Порушення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне на сайті за посиланням: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/30_-Положення-про-систему-забезпечення-якості-освіти-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 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 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, лабораторні 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 лабораторні заняття ставиться «зараховано» чи «не зараховано», за практичні та індивідуальні заняття нараховуються бали достатнього, середнього та високого рівня. **Система вимог:** - 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.
Форми поточного та підсумкового контролю	В умовах модульно-кредитної технології навчання контроль успішності здобувачів поділяється на поточний і підсумковий контроль. Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь і навичок з освітнього компоненту використовують різні методи і форми контролю: 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. 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-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 практичних робіт, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; проблемні ситуації та ін. Поточний контроль здійснюється на кожному лекційному/практичному 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 практичних 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 3 питань. Контроль і оцінка (до 15 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 компоненту. Семестровий контроль здійснюється в усній формі за екзаменаційними білетами. Екзамен оцінюється максимально у 30 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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 теоретичного та нормативного матеріалу. Викладає свою відповідь системно та логічно, упевнено і правильно аргументує власну позицію, робить висновки, тощо;

10 балів - здобувач має належний рівень знань теоретичного та нормативного 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 2/3 поставлених запитань, тощо;

5 балів - здобувач має задовільний рівень знань теоретичного та нормативного 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 теоретичного та нормативного матеріалу, неспроможний послідовно і правильно аргументувати свою точку зору.

Підсумковий семестровий контроль з освітнього компоненту проводиться у формі екзамену, який оцінюється максимально у 30 балів. Екзаменаційний білет містить 3 питання. До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з освітнього компоненту аудиторні навчальні заняття. Здобувачу, який з поважної причини мав пропуски навчальних занять, дозволяється відпрацювати академічну заборгованість протягом двох тижнів у дні

консультацій викладача.

Підсумкові бали з освітнього компоненту визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен).

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 засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано, якість виконання більшості з них оцінено кількістю балів, близькою до максимальної, робота з двома-трьома незначними помилками.
75-81		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком, практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачено програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальною кількістю балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією-двома значними

			помилками.
67-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом в основному сформовано, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-66		E	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовано, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконано, або якість виконання деяких з них оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу засвоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовано, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено кількістю балів, близькою до мінімальної; 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 засвоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовано, 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. Гаряжа В.М., Воропай В.Г., Дьяков Є.Д. Електротехнічні матеріали: Конспект лекцій. Харків: ХНУМГ, 2015. 43с.
2. Леонтьєв В.О., Бевз С.В., Видмиш В.А. Електротехнічні матеріали: Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2013. 122с.
3. Кириленко В.М., Кириленко К.В., Головко. В.М. Електротехнічні матеріали: Курс лекцій. Ч.1. Діелектричні матеріали. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 224 с.

Допоміжна література

1. Пузанов А.П. Електротехніка і основи електромеханіки: Навчальний посібник. К.: Vitas Ltd, 2020. 304 с.
2. Росінська Г.П. Електротехніка та основи електроніки: Конспект лекцій. К.: КНУТД, 2011. 106 с.
3. Співак В.М., Гуржий А.М. Загальна електротехніка і основи електроніки: Навчальний посібник. Київ: КПІ, 2020. 266 с.
4. Calder N. Boatowner's mechanical and electrical manual. New York: Bloomsbury Publishing Plc, 2016. 2963 p.

Інформаційні ресурси

1. Посилання на систему дистанційного навчання Moodle ДІВТ ДУІТ. URL: https://divt.pp.ua/login/index.php (дата звернення: 27.08.2024)
2. Інформація про електричний провідник. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Провідник (дата звернення: 27.08.2024)
3. Інформація про електропровідність. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електропровідність (дата звернення: 27.08.2024)
4. Інформація про діелектрики. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Діелектрики (дата звернення: 27.08.2024)
5. Інформація про магнітні матеріали. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Магнітні_матеріали (дата звернення: 27.08.2024)

6. Інформація про напівпровідники. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Напівпровідник (дата звернення: 27.08.2024)
7. Інформація про електричні контакти. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_контакт (дата звернення: 27.08.2024)
8. Інформація про брязкіт контактів. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Брязкіт_контактів (дата звернення: 27.08.2024)
9. Інформація про електричні пристрої. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_пристрій (дата звернення: 27.08.2024)
10. Інформація про мультиметри. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Мультиметр (дата звернення: 27.08.2024)
11. Інформація про резистори. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Резистор (дата звернення: 27.08.2024)
12. Інформація про конденсатори. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_конденсатор (дата звернення: 27.08.2024)
13. Інформація про діоди. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Діод (дата звернення: 27.08.2024)
14. Інформація про транзистори. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Транзистор (дата звернення: 27.08.2024)
15. Інформація про електричні з'єднання. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електричний_з%27єднувач (дата звернення: 27.08.2024)
16. Інформація про вимикачі та перемикачі. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Перемикач (дата звернення: 27.08.2024)
17. Інформація про реле. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Реле (дата звернення: 27.08.2024)
18. Інформація про акумулятори. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Акумулятор (дата звернення: 27.08.2024)
19. Інформація про блоки живлення. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Блок_живлення (дата звернення: 27.08.2024)
20. Інформація про трансформатори. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Трансформатор (дата звернення: 27.08.2024)
21. Інформація про електродвигуни. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електродвигун (дата звернення: 27.08.2024)
22. Інформація про асинхронні машини. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Асинхронна_машина (дата звернення: 27.08.2024)
23. Інформація про постійний струм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Постійний_струм (дата звернення: 27.08.2024)
24. Інформація про змінний струм. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Змінний_струм (дата звернення: 27.08.2024)