

**СИЛАБУС  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ЕЛЕКТРОТЕХНІКА”**

Освітній ступінь	бакалавр
Галузь знань	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
Спеціальність	254 Забезпечення військ (сил) 255 озброєння та військова техніка
Спеціалізації	Корабельні енергетичні установки Пошуково-рятувальні та водолазно-аварійні роботи на морі Берегове ракетно-артилерійське озброєння Корабельна зброя та засоби навігації Корабельне радіотехнічне озброєння та засоби зв'язку
Заклад вищої освіти	Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”
Кафедра	Корабельної енергетики та електроенергетичних систем

## 1. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	<i>Назаренко Костянтин Вікторович</i> , доцент кафедри корабельної енергетики та електроенергетичних систем, к.т.н.
Профайл викладача	
E-mail:	nazarenko.kv@gmail.com
Сторінка курсу	
Консультації	середа 13.30 – 14.30 аудиторія 308

## 2. АНОТАЦІЯ

Навчальна дисципліна “Електротехніка” є програмою циклу загальної підготовки вибіркової частини навчального плану. Навчальна дисципліна “Електротехніка” викладається курсантам, які здобувають освіту у відповідності до 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій / Першому циклу Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (освітньо - кваліфікаційний рівень – бакалавр (*bachelor, first cycle degree*)). Вивчення матеріалу даної навчальної дисципліни сумісно з дисциплінами, які мають наукове, військово-професійне спрямування дозволяє сформувати майбутнього військово-морського спеціаліста не тільки як лідера нового типу, налаштованого на перемогу, і як технічно грамотного військово-морського офіцера, якій має комплексне уявлення про функціонування та взаємозв’язки в складних системах, таких як електроенергетична система корабля та елементів енергетичної установки корабля в цілому.

Підґрунтям для вивчення курсу “Електротехніка” є знання та уміння, які отримали курсанти під час вивченні дисциплін циклів загальної та професійної підготовки, а саме: “Фізика”, “Вища математика”. В свою чергу, навчальна дисципліна “Електротехніка”, є підґрунтям для вивчення наступних дисциплін: “Корабельні електричні машини”, “Електрообладнання кораблів”, “Автоматизація суднових енергетичних установок”, та ін.

У відповідності до вимог освітньо-професійної програми та професійного стандарту підготовки військово-морського спеціаліста навчальна дисципліна “Електротехніка” викладається курсантам, які навчаються за спеціалізаціями: “Корабельні енергетичні установки” та “Пошуково-рятувальні та водолазно-аварійні роботи на морі”, “Берегове ракетно-артилерійське озброєння”, “Корабельна зброя та засоби навігації”, “Корабельне радіотехнічне озброєння та засоби зв’язку”.

*Основною метою* навчальної дисципліни є: формування знань та вмінь, визначених освітньо-професійною програмою, за сукупністю і рівнями їх сформованості, необхідними для вирішення професійних завдань.

Даний курс є підґрунтям для подальшого саморозвитку курсантів у майбутній професійній кар'єрі, що відповідає однієї з загальних компетентностей за освітнім стандартом.

### **3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Тема 1.1. Електричні кола постійного струму**

Основні закони електромагнетизму. Основні поняття про електромагнітне поле. Основні характеристики електричного поля. Елементи електричного кола. Класифікація електричних кіл. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Методи розрахунку простих колів постійного струму. Розрахунок простих кіл постійного струму. Розрахунок складних кіл постійного струму методом законів Кірхгофа. Розрахунок складних кіл постійного струму методом контурних струмів. Розрахунок складних кіл постійного струму методом вузлових напруг. Розрахунок складних кіл постійного струму методом накладення. Розрахунок складних кіл постійного струму методом еквівалентного генератору. Вольт-амперні характеристики нелінійних елементів. Розрахунок нелінійних кіл при послідовному з'єднанні елементів. Розрахунок нелінійних колів при паралельному з'єднанні елементів. Розрахунок нелінійних колів при змішаному з'єднанні елементів.

#### **Тема 1.2. Магнітні поля і магнітні кола постійного струму**

Основні характеристики магнітного поля. Закони для розрахунку магнітного кола. Енергія магнітного поля системи контурів зі струмами. Об'ємна щільність енергії магнітного поля. Розрахунок ЕРС індукції. Закон Ампера. Вираження електромагнітної сили по узагальненій координаті. Сила, що діє на проводи лінії передачі.

#### **Тема 2.1. Електричні кола однофазного синусоїдального струму**

Основні характеристики гармонійного коливання. Отримання синусоїдальної ЕРС. Середнє значення синусоїдального струму. Діюче значення синусоїдальної ЕРС. Зображення синусоїдальних функцій часу векторами обертання і комплексами. Пасивні параметри електричного кола змінного струму. Синусоїдальний струм у колі з активним опором. Індуктивність у колі синусоїдального струму. Ємність (конденсатор) у колі синусоїдального струму. Рівняння електричної рівноваги кола при послідовному з'єднанні  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Векторна діаграма кола з послідовним з'єднанням  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Трикутник опорів. Паралельне з'єднання елементів  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Векторна діаграма з паралельним з'єднанням  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Трикутник провідностей. Розрахунок коло, оснований на перетворенні з'єднання трикутником у еквівалентне з'єднання зіркою.

## **Тема 2.2. Резонанс у електричних колах**

Резонанс напруг. Резонанс струмів.

## **Тема 2.3. Індуктивне зв'язані коло**

Основні поняття й визначення індуктивне зв'язаних кіл. Полярності індуктивне зв'язаних котушок.

## **Тема 2.4. Трифазні коли змінного струму**

Отримання трифазної ЕРС. З'єднання фаз за схемою зірки. З'єднання фаз за схемою трикутника. Потужність трифазних кіл. Розрахунок симетричних трифазних кіл. Дослідження несиметричних трифазних кіл. Основні визначення й пристрій трансформаторів. Принципи дії трансформатору. Номінальні величини трансформатору.

## **4. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Організація освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія” побудована з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, а саме, курсанти, науково-педагогічні працівники та адміністрація вищу діють відповідно до: Положення про Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”; Положення про організацію освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”; Положення про оцінювання знань курсантів (слухачів) за кредитно-модульною системою в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”; Положення про індивідуальний графік навчання курсантів в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія” та ін.

### **Академічна доброчесність**

*Академічна доброчесність* – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Порушеннями академічної доброчесності курсантами (під час виконання завдань за програмою навчальної дисципліни) вважаються: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман. З боку викладача є неприпустимим хабарництво.

За порушення академічної доброчесності курсанти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (творче завдання (есе), контрольна робота, залік тощо); позбавлення підвищеної академічної стипендії; відрахування із закладу освіти.

## 5. КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

За умов кредитно-модульної технології навчання контроль успішності курсантів з навчальної дисципліни “Електротехніка” поділяється на поточний, самоконтроль та підсумковий контроль з навчальної дисципліни.

*Поточний контроль успішності* – це перевірка знань курсантів, що проводиться викладачем на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої навчальної програми дисципліни. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, вміння використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних (творчих) завдань тощо. Застосування поточного контролю під час викладання навчальної дисципліни дозволяє отримати зворотній зв’язок з аудиторією, стимулювати навчально-пізнавальну діяльність курсантів та використовувати принципи диференціювання та індивідуальності для оцінки успішності курсантів.

*Самоконтроль*, має на меті, оцінку курсантами ступені засвоєння теми (кейса), заняття, шляхом проведення самооцінювання. Питання для самоконтролю наводиться у заключній частині кожного теми (кейсу).

*Підсумковий контроль* проводиться по закінченню курсу вивчення навчальної дисципліни та має на меті перевірити ступень засвоєння навчального матеріалу та набуття освітніх і професійних компетентностей курсантами. При цьому застосовується принцип об’єктивності оцінювання знань курсантів. Підсумковий контроль проводиться наприкінці 3-го семестру по результатам складання підсумкового тестування з навчальної дисципліни та на підставі результатів модульно-рейтингового контролю на протязі навчання.

Під час оцінювання результатів курсантів на кожному етапі контролю їх успішності, викладач, дотримується принципу об’єктивності, тобто кожна окрема оцінка має бути об’єктивною і відповідати істинній якості та кількості засвоєних знань і вмінь.

## 6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ КУРСАНТИ

**Рейтингова оцінка (R)** за семестр з навчальної дисципліни, в якому передбачений підсумковий контроль у вигляді **диференційованого заліку**, формується як сума **рейтингового балу (R<sub>C</sub>)** та **заохочувальних/штрафних балів (R<sub>ЗБ</sub>)**:

$$R = R_C \pm R_{ЗБ}$$

Сума всіх рейтингових балів за формується за:

- вісім відповідей на групових заняттях (R<sub>ГЗ</sub>);
- виконання чотирьох практичних завдання (R<sub>ПЗ</sub>);
- виконання однієї модульної контрольної роботи (R<sub>МКР</sub>).

$$R_C = R_{ГЗ} + R_{СМ} + R_{ПЗ} + R_{МКР} = 40,0 + 28,0 + 32,0 = 100,0 \text{ балів.}$$

Розподіл рейтингових балів успішності курсанта зі змістового модуля навчальної дисципліни (відповідно до її структури), представлена у табличній формі:

Поточне оцінювання та самостійна робота			Сума
Змістовий модуль			100
Тема 1.1-1.2	Тема 2.1-2.2	Модульна контрольна робота	
31,0	37,0	32,0	

### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за семестр

#### Робота на груповому занятті.

Максимальна кількість балів ( $R_{ГЗ}$ ) за всі групові заняття дорівнює:

$$R_{ГЗ} = 5,0 \times 8 = 40,0 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 5,0:

- повна та обґрунтована відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 5,0;
- повна відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 4,0;
- неповна відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 3,0;
- відсутня відповідь на \_\_\_\_\_ 0.

#### Робота на практичних заняттях.

Максимальна кількість балів ( $R_{ПЗ}$ ) за всі практичні заняття дорівнює:

$$R_{ПЗ} = 7,0 \times 4 = 28,0 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одне практичне заняття дорівнює – 7,0:

- повне та самостійне виконання практичного завдання \_\_\_\_\_ 7,0;
- неповне, але самостійне виконання практичного завдання \_\_\_\_\_ 5,0;
- виконання практичного завдання за допомогою викладача \_\_\_\_\_ 3,0;
- курсант не здатний виконати практичне завдання навіть з допомогою викладача \_\_\_\_\_ 0.

#### Штрафні та заохочувальні бали.

Сума штрафних, так і заохочувальних балів ( $R_{ЗБ}$ ) не має перевищувати  $0,1R_C$  (10,0 балів):

- активна участь в роботі на групових та практичних заняттях \_\_\_\_\_ +1,0;
- виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни \_\_\_\_\_ +2-3;
- участь у конкурсі наукових праць інституту \_\_\_\_\_ +3,0;
- відсутність на занятті без поважної причини \_\_\_\_\_ – 3,0.

### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за модульну контрольну роботу

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу ( $R_{МКР}$ ) дорівнює – 32,0:

- повна відповідь на теоретичні питання і у повному обсязі правильно вирішена практична задача модульної контрольної роботи \_\_\_\_\_ 32,0;
- повна відповідь тільки на теоретичні питання роботи \_\_\_\_\_ 20,0;
- правильна та у повному обсязі вирішено практичну задачу модульної контрольної роботи \_\_\_\_\_ 10,0;
- часткова відповідь на теоретичні питання \_\_\_\_\_ 10-15;
- практичну задачу вирішено не у повному обсязі \_\_\_\_\_ 5-9;
- відповідь на теоретичні питання містить грубі помилки або відсутні на деякі питання відповіді \_\_\_\_\_ 5-9;
- вирішення практичної задачі містить грубі помилки \_\_\_\_\_ 4-5;
- відсутність відповіді на теоретичні питання \_\_\_\_\_ 0;
- відсутність вирішення практичної задачі \_\_\_\_\_ 0.

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою, рейтингова оцінка (в балах) змістового модуля (R) переводиться згідно з таблицею:

Значення R	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
80 - 89	B	добре
65 - 79	C	
55 - 64	D	задовільно
50 - 54	E	
35 - 49	FX	незадовільно
1 - 34	F	

#### **Умови допуску до диференційованого заліку та порядок застосування рейтингової системи оцінювання**

Рейтингова оцінка (в балах) має бути не менше 49 балів від суми рейтингових балів контрольних заходів протягом семестру.

Курсант, який протягом семестру набрав рейтингову оцінку менше за 35 балів або не виконав всі навчальні завдання до диференційованого заліку не допускається. Він отримує оцінку F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) з змістового модуля від 35 до 49 балів, зобов'язаний виконати контрольне завдання. Якщо курсант за результатом виконання контрольного завдання має рейтинговий бал менше за 49, то він отримує оцінку FX (незадовільно) з можливістю повторного перескладання диференційованого заліку. Перескладання диференційованого заліку проводиться за окремим розкладом.

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 54 балів та не бажає підвищувати оцінку (суму балів), то викладач записує до відомості обліку успішності рейтингову оцінку (суму балів) змістового модуля за семестр.

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 54 балів та бажає підвищити рейтингову оцінку (суму балів), то він виконує контрольне завдання, за результатами виконання отримує додаткові рейтингові бали, суму яких викладач записує до відомості обліку успішності рейтингову оцінку (суму балів) кредитного модуля за семестр.

Рейтингова система оцінювання успішності з навчальної дисципліни доводиться курсантам (слухачам, студентам) на першому занятті.

Рейтинговий бал (сума балів) з кредитного модуля, яку курсант (слухач, студент) набрав протягом семестру (РС) доводиться до курсанта (слухача, студента) на останньому занятті.

## 7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення навчальної дисципліни охоплює: підручники та посібники, зазначені у списку літератури, нормативні документи та інтернет-ресурси (відображаються у додатковому матеріалі, що розміщений на *Google disk* чи *Google Calendar* викладача).

## 8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Паначевний Б. І. Загальна електротехніка : теорія і практикум : навч. посіб. / Б. І. Паначевний, Ю. Ф. Свергун. - Київ : Каравела, 2003. - 440 с.
2. Електротехнічний практикум : навч. посіб. / О. Є. Гамола [та ін.]. - Львів : Магнолія 2006, 2013. - 200 с.
3. Карпов Ю. О. Теоретичні основи електротехніки. Електромагнітне поле : підруч. / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. - 338 с.
4. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола : підруч. / Ю. А. Карпов [та ін.]. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. - 456 с.
5. Карпов Ю. О. Теоретичні основи електротехніки. Комп'ютерні розрахунки та моделювання лінійних електричних кіл : навч. посіб. / Ю. О. Карпов, С. Ш. Каців, В. В. Кухарчук. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. - 326 с.
6. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підруч. / Ю. А. Карпов [та ін.]. - Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. - 326 с.
7. Паначевний Б. І. Електротехніка : підруч. / Б. І. Паначевний. - Харків : Торнадо, 1999. - 288 с.
8. Рясков Ю.І., Шайтор М.М. Основи теорії кіл Збірник розрахунково-графічних робіт Ч. 1. ВМІ, 2007.
9. Рясков Ю.І., Шайтор М.М. Основи теорії кіл Збірник лабораторних робіт Ч. 2. ВМІ, 2007.