

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-методичної  
ради НУВГП  
*е-підпис* Валерій Сорока  
08.02.2022

04-03-79S

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

Електротехнічні матеріали та комплектуючі	Electrical engineering materials and components	
Шифр за ОП	OK24	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)	Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Електрична інженерія	14	Field of knowledge: Electrical Engineering
Спеціальність: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	141	Field of study: Electric power, electrical engineering and electromechanics
Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Educational Program: Electric power, electrical engineering and electromechanics	

Силабус навчальної дисципліни «Електротехнічні матеріали та комплектуючі» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Рівне. НУВГП. 2022. 9 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/20906/>

Розробник силабусу: *Мащенко В.А., канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій*

Силабус схвалений на засіданні кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій  
Протокол № 11 від "28" січня 2022 року

Завідувач кафедри: *Древецький В.В., д.т.н., професор.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT  
Протокол № 3 від "31" січня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКOT: *Мартинюк П.М., д.т.н., професор.*

СЗ №-791 в ЕДО.

© Мащенко В.А., 2022  
© НУВГП, 2022

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Рік навчання, семестр	4-й рік, 7-й семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	20 годин / 2 години
Лабораторні заняття:	16 годин / 6 годин
Самостійна робота:	54 годин / 82 години
Курсова робота:	ні
Форма навчання	Денна / заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*Мащенко В.А., канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.*

Вікіситет

[https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мащенко\\_Володимир\\_Адрійович](https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мащенко_Володимир_Адрійович)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-6968-762X>

Як комунікувати

[https://v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua](mailto:v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua)

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=43>

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

*Ефективна і довговічна робота електричних машин і установок безпосередньо залежить від стану ізоляції, для пристрою якої застосовують електротехнічні матеріали.*

*Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти необхідного обсягу теоретичних знань про властивості та фізичні процеси, що протікають в електротехнічних матеріалах, області їх застосування під час виготовлення, монтажу, експлуатації та ремонту електротехнічного і електроенергетичного обладнання, формування наукового світогляду та здатності до засвоєння та*

постійного оновлення професійних знань, умінь та практичних навичок їх застосування.

Методи та технології навчання: проблемно-пошуковий метод, проблемна-лекція, обговорення, ситуаційні дослідження, вирішення практичних задач, аналіз результатів.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=67">https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=67</a>
Компетентності	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Програмні результати навчання	ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<i>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i> <i>Вміння аналізувати ситуацію.</i> <i>Вміння приймати та обґрунтовувати рішення.</i> <i>Здатність до самонавчання.</i> <i>Здатність спілкуватися державною мовою усно та письмово. Здатність працювати в команді, формування та відстоювання власної думки.</i>
Структура навчальної дисципліни	<i>Модулів – 1</i> <i>Змістовних модулів – 2</i> <i>Загальна кількість годин – 90</i> <i>Тижневих годин для денної форми навчання:</i> <i>аудиторних – 4;</i> <i>Самостійної роботи студента – 6.</i> <i>Лекцій – 20 год. / 2 год.</i> <i>Лабораторні – 16 год. / 6 год.</i> <i>Самостійна робота – 54 год. / 82 год.</i> <b>Змістовий модуль 1. Загальна характеристика електротехнічних матеріалів та комплектуючих.</b> <b>Провідникові матеріали</b> <b>Тема 1.</b> Загальні відомості про електротехнічні матеріали <i>Основні поняття та визначення. Класифікація електротехнічних матеріалів. Основні типи матеріалів, що застосовуються в енергетиці та електротехніці.</i> (лекції – 2/0 год., лабораторні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 6/12 год.) <b>Тема 2.</b> Електрофізичні характеристики матеріалів <i>Електропровідність матеріалів. Діелектрична проникність. Діелектричні втрати. Електрична міцність матеріалів. Теплові характеристики матеріалів. Механічні характеристики матеріалів. Вологостні властивості діелектриків.</i> (лекції – 4/1 год., лабораторні заняття – 6/4 год., самостійна робота –

10/15 год.)

### **Тема 3. Провідникові матеріали**

*Загальні відомості про провідники. Класифікація провідникових матеріалів. Основні положення теорії електропровідності. Властивості провідникових матеріалів. Провідники та їх властивості. Напівпровідники та їх властивості. Надпровідники та їх властивості. Проводи та кабелі. Матеріали для контактів.*

(лекції – 4/0,5 год., лабораторні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 8/15 год.)

## **Змістовий модуль 2. Електроізоляційні матеріали та речовини**

### **Тема 4. Загальна характеристика електроізоляційних матеріалів та речовин**

*Загальні відомості про електроізоляційні матеріали. Фізичні процеси в електроізоляційних матеріалах. Класифікація електроізоляційних матеріалів. Види діелектриків.*

(лекції – 2/0,5 год., лабораторні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 10/10 год.)

### **Тема 5. Тверді діелектричні матеріали**

*Види твердих діелектриків. Органічні діелектрики та їх класифікація. Основні відомості про будову і властивості полімерів. Природні смоли. Електроізоляційні лаки і компаунди. Волокнисті і текстильні матеріали. Лакотканини. Електроізоляційні пластмаси. Керамічні електроізоляційні матеріали. Шаруваті пластики і фольговані матеріали. Застосування твердих діелектриків в енергетиці.*

(лекції – 4/0 год., лабораторні заняття – 4/1 год., самостійна робота – 10/15 год.)

### **Тема 6. Рідкі та газоподібні діелектричні матеріали**

*Загальна характеристика й застосування газоподібних діелектриків. Загальна характеристика й застосування рідких діелектриків. Нафтові електроізоляційні масла. Синтетичні рідкі діелектрики. Використовувані й перспективні рідкі діелектрики.*

(лекції – 4/0 год., лабораторні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 10/15 год.)

Методи оцінювання та структура оцінки

*Сума балів = 100: 60 – поточна робота; 40 – модульний контроль.*

*Для досягнення цілей та завдань дисципліни здобувачам потрібно виконувати завдання лабораторних занять, індивідуальні завдання самостійної роботи, вчасно здати модульні контролю знань.*

*Методи оцінювання знань базуються на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні засвоєння матеріалу. Поточний контроль знань студентів здійснюється під час лекційних та лабораторних занять і передбачає усне опитування, виконання лабораторних робіт та вирішення практичних завдань, перевірка та захист виконаних індивідуальних завдань самостійної роботи.*

*За вчасне та якісне виконання завдань поточної діяльності та підсумкових контролів здобувач отримує обов'язкові бали:*

- а) відвідування лекцій: 9 балів (1 бал за лекцію);  
б) лабораторні роботи: 21 балів (3 бала за лабораторну роботу: 0,5 бала – відвідування заняття; 1,5 бала – виконання роботи; 1 бал – захист роботи);  
в) виконання індивідуальної роботи, як складової самостійної роботи: 30 балів  
г) модульні контрольні роботи:  
1-й модульний контроль 20 балів, 8 тиждень,  
2-й модульний контроль 20 балів, 15 тиждень.  
Заохочувальні бали:

- написання статей та тез доповідей за тематикою навчальної дисципліни (тему здобувач може вибрати самостійно або за результатами консультування з викладачем.) - 5 балів;
- участь у конференціях, семінарах за тематикою навчальної дисципліни, практичних тренінгах, що підтверджується довідками та сертифікатами - 5 балів;
- участь у олімпіадах, конкурсах наукових робіт за тематикою навчальної дисципліни - 5 балів;
- здобуття перемоги на олімпіадах, конкурсах наукових робіт за тематикою навчальної дисципліни 15 балів.

Результати поточного контролю у оцінюються за шкалою [0...60] балів. За модульний контроль студент може отримати [0...40] балів. До набраних під час модульного контролю балів додаються бали поточного контролю.

Нормативні документи:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Поєднання навчання та досліджень

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та опублікування наукових статей за тематикою навчальної дисципліни у «Студентському Віснику НУВГП», «Віснику НУВГП», інших наукових виданнях; написання тез доповідей конференцій, семінарів за тематикою навчальної дисципліни; виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру; написання та реалізації наукових робіт, наукових проектів тощо, а також брати участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях, в студентських олімпіадах, що проводяться на базі кафедри «Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій», інституту «Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки», Національного університету водного господарства та природокористування та інших закладів освіти.

Інформаційні ресурси

1. Василенко І.І., Широков В.В., Василенко Ю.І. Конструкційні та електротехнічні матеріали. Навчальний посібник. Львів: Магнолія, 2008. 242 с.

2. Леонтьєв, В. О., Бевз С.В., Видмиш А.В. Електротехнічні матеріали: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2013. 122 с.

3. Коваленко О.І., Коваленко Л.Р., Мунтян В.О., Радько І.П. Електротехнічні матеріали. Мелітополь.: "Люкс", 2008. 245 с.

4. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. Изд-во „Лань”, 2002. 368 с.

5. Колесов С.Н, Колесов И.С. Електротехнические и конструкционные материалы. Киев: Транспорт, 2003. 384 с.

6. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/>

7. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.lib.rv.ua/>

8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/> 7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioleka> (<http://nuwm.edu.ua/MySQL/pageJib.php>)

#### ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

Дедлайни та перекладання

*Студенти повинні виконати ряд індивідуальних завдань для поточного оцінювання. Одним із важливих елементів оцінки є своєчасне подання виконаного завдання. Викладач може продовжити терміни виконання завдань, якщо у студента є об'єктивні обставини.*

*Порядок здачі модульних контролів регулюється <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.*

*Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у Національному університеті водного господарства та природокористування», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право здобувача вищої освіти на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.*

*Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE*

*<https://exam.nuwm.edu.ua/>*

Правила академічної доброчесності

*Здобувач вищої освіти виконуючи різні види роботи повинен дотримуватись академічної доброчесності.*

*Студенти повинні самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як студентам рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, то обмін текстом, кодом або чимось подібним для виконання окремих завдань є недопустимим.*

*Принципи академічної доброчесності у Національному університеті водного господарства та природокористування, відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством з якості вищої освіти та*

положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства з якості вищої освіти стосовно доброчесності стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП: [http://nuwm.edu.ua/sp/\\_akademichna-dobrochesnist/](http://nuwm.edu.ua/sp/_akademichna-dobrochesnist/)

Вимоги до відвідування	<p>Відпрацювання пропущених занять проводиться самостійно. Лекційні заняття відпрацьовуються з використанням матеріалів лекцій у електронній формі та запропонованих посилань на ресурси відповідно тем вказаних в плані.</p> <p>Лабораторні роботи виконуються віддалено та на консультаціях зазначених в розкладі. Після виконання завдання, робота надсилається на електронну скриньку викладача для перевірки та оцінювання.</p> <p>Здобувач має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/">http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</a></p> <p>Здобувачі можуть на заняттях використовувати ноутбуки, планшети.</p>
Неформальна та інформальна освіта	<p>Здобувачі мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita">http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</a>.</p>

#### ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Щосеместрово здобувачі заохочуються пройти онлайн-опитування стосовно якості навчання та викладання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу відповідно до «Порядок опитування здобувачів вищої освіти та випускників стосовно якості освіти та освітньої діяльності у Національному університеті водного господарства та природокористування» URL: <a href="https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenti">https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenti</a>.</p> <p>За результатами анкетування здобувачів викладачі можуть покращити якість викладання та навчання за даною та іншими дисциплінами.</p> <p>Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів розміщено на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»: <a href="http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja</a> <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja</a> <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja</a></p>
Оновлення*	<p>Зміст даного курсу може оновлюватися за ініціативою викладача, а також з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та побажань студентів, висловлених під час занять та в процесі опитування (анкетування).</p> <p>Здобувачі можуть долучатись до оновлення дисципліни в процесі її викладання шляхом подання пропозицій викладачу стосовно обговорення та розгляду додаткових питань за тематикою навчальної дисципліни.</p> <p>Усі зміни виносяться на сторінку дисципліни (курсу) в</p>



<p>Навчання осіб з інвалідністю</p>	<p>навчальну платформу Moodle.          Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: <a href="https://cutt.ly/kgJkTmK">https://cutt.ly/kgJkTmK</a>          При цьому враховуються прохання здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання</p>
<p>Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання</p>	<p>До викладання курсу можуть, за згодою, долучатись фахівці підприємств та представники фірм, що працюють у сфері використання електротехнічних матеріалів в електроенергетиці.</p>
<p>Інтернаціоналізація</p>	<p>Здобувачі освіти можуть отримати інформацію щодо законодавства ЄС у сфері ефективного використання енергетичних ресурсів за посиланням: <a href="https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/">https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/</a> .</p>

\* пункти, які обов'язково потрібно заповнити