



Силабус
навчальної дисципліни
Електротехнічні матеріали
2023-2024 навчальний рік

Освітня програма «ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА. ЕНЕРГЕТИКА,
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ»

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

спеціалізація 015.33 Енергетика, електротехніка та електромеханіка

кваліфікація: бакалавр з професійної освіти (енергетика, електротехніка та електромеханіка)

Викладач (і)	Віталій ГУРЕНКО
Посилання на сайт	https://edu.bdpu.org/course/view.php?id=928
Контактний тел.	+380504548340
Е-mail викладача:	hurenko.v.i.71@gmail.com
Графік консультацій	Середа 14.00-15.00, Четвер 14.00-15.00

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
5/150	26	24	100	екзамен

Семестр: 4

Мова навчання: українська

Ключові слова: електротехнічні матеріали, класифікація діелектриків, провідник, напівпровідникові матеріали класифікація провідникових матеріалів, магнітні матеріали

Мета та предмет курсу: практичне оволодіння здобувачами вищої освіти системою сучасних знань про основні фізичні, хімічні та механічні властивості матеріалів, які застосовуються в електроенергетиці, закономірностей впливу експлуатаційних факторів (стан зовнішнього середовища і параметри електричного поля), складу та структури матеріалів на ці властивості; формування в студентів умінь і навичок щодо використання цих матеріалів в ремонті та експлуатації електрообладнання.

Компетентності та програмні результати навчання:

СК 07. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

СК 12. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

Зміст курсу:

Тема 1. Основні відомості про електротехнічні матеріали.

Класифікація електротехнічних матеріалів за особливостями взаємодії з електромагнітним полем. Будова, дефекти твердих тіл, види хімічних зв'язків. Поняття зонної структури та вступ до зонної теорії твердого тіла. Поняття, види електропровідності та її характеристики.

Тема 2. Діелектричні матеріали.

Поляризація діелектриків, особливості електропровідності, діелектричні втрати енергії, пробій діелектриків. Фізико-хімічні та механічні властивості діелектриків. Класифікація діелектричних матеріалів. Газоподібні діелектрики (повітря, елегаз). Рідкі діелектрики (трансформаторне масло, синтетичні та рослинні рідини). Органічні полімери. Синтетичні та природні смоли, бітуми. Віскоподібні діелектрики. Електроізоляційні лаки, компаунди. Волокнисті та шаруваті матеріали. Еластомери. Стекла, ситали, кераміка. Слюдяні матеріали. Азбест.

Тема 3. Напівпровідникові матеріали.

Напівпровідникові матеріали, загальні уявлення про електропровідність власних та домішкових напівпровідників. Дія на електропровідність напівпровідників зовнішніх факторів. Германій, кремній, напівпровідникові основні хімічні сполуки.

Тема 4. Провідникові матеріали.

Класифікація провідникових матеріалів за агрегатним станом та особливостями електропровідності. Електропровідність провідників та її характеристики. Залежність електрофізичних характеристик провідників від різних зовнішніх факторів. Поняття про контактні явища. Матеріали високої провідності (мідь, алюміній, залізо, їх сплави, біметал). Інші групи металів. Надпровідники, кріопровідники. Сплави високого опору (на основі міді, заліза). Сплави спеціального призначення. Неметалеві провідники.

Тема 5. Магнітні матеріали.

Класифікація магнітних матеріалів, основні уявлення про намагнічування ферромагнетиків. Магнітні втрати на гістерезис та динамічні втрати. Магнітом'які матеріали для сердечників трансформаторів, електромагнітів. Ферити. Магнітодіелектрики. Магнітотверді матеріали.

Методи навчання: словесні (пояснення, розповідь, ілюстрування), репродуктивні (письмові, графічні, творчі, діагностичні вправи), практичні роботи, демонстрування, самостійне спостереження, рішення задач (технічні, технологічні, конструкторські) проблемного викладання (проблемна дискусія, проблемно-пошуковий), дослідницький, виконання проєктів.

Методи контролю і самоконтролю у навчанні: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, комбіноване опитування, письмовий і тестовий контроль, самоконтроль і самооцінка.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять): обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами («Положення про академічну доброчесність у Бердянському державному педагогічному університеті» (http://bdpu.org/wp-content/uploads/2020/03/akademdobrochesnist_sayt.pdf)), а саме: самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність: сервісні програмні засоби загального призначення (персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми й операційні системи, програмні засоби для контролю і вимірювання знань, умінь і навичок студентів); електронні бази даних (електронні енциклопедії, підручники, посібники, довідники; бібліотеки електронної наочності), навчальні лабораторні стенди, графопроектор.

Система оцінювання та вимоги: внутрішня університетська 100-бальна шкала. Після вивчення навчальної дисципліни їх результати переводяться у національну 4-бальну шкалу та окремо конвертуються в шкалу ECTS шляхом ранжування навчальних досягнень.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка шкалою ЄКТС
	Для підсумкового семестрового контролю, що включає екзамен, курсову роботу, практику	Для підсумкового семестрового контролю, що включає залік	Для всіх видів підсумкового контролю
90-100	відмінно	зараховано	A (відмінно)

65-89	добре	не зараховано	BC (добре)
50-64	задовільно		DE (задовільно)
35-49	незадовільно		FX (незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно		F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Узагальнені критерії оцінювання:

- «відмінно/А», 90100 балів здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, уміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, уміє використовувати набуті компетентності для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування й нахили;
- «добре/В», 7889 балів здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи й задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;
- «добре/С», 6577 балів здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, у цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;
- «задовільно/Д», 5864 бали здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання й розуміння основних положень; із допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- «задовільно/Е», 5057 бали здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей здобувача відповідає мінімальним критеріям);
- «незадовільно/FX», 3549 балів здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу (до 20 %);

- «незадовільно/Ф», 134 бали здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання й відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота					Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5		
10	10	10	10	10	50	100

Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основні

1. Василенко І.І., Василенко Ю.І., Широков В.В. Конструкційні та електротехнічні матеріали. Навчальний посібник. Львів: Магнолія, 2021. С. 242.
2. Дощечкіна І.В., Лалазарова Н.О. Електротехнічні матеріали. Харків: ХНАДУ, 2023. 93 с.
3. Трегуб М. І., Рубець А. М., Хахула В. С. Електротехнічні матеріали. Навчальний посібник. Біла Церква. БНАУ: 2020. 60с.
4. Електротехнічні матеріали: Курс лекцій. Частина 1. Діелектричні матеріали: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», уклад.: В.М. Кириленко, К.В. Кириленко, В.М. Головка Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2021. 224 с.
5. Електротехнічні матеріали: навч. посібн. / А.С. Головченко, Д.В. Циценков, А.А.Колб, А.В. Ніколенко; Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2021. 184 с.
6. Фізичне матеріалознавство: навч. посіб. / Ю.М. Поплавко, Л.П. Переверзева, С.О. Воронов, Ю.І. Якименко. Київ: НТУУ «КПІ», 2007. Ч. 2: Діелектрики. 392 с.
7. Електротехнічні матеріали: лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; уклад.: В.М. Кириленко, К.В. Кириленко. М.О. Будько. Електронні текстові дані (1 файл 9,727 Мбайт). Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2022. 74 с.
8. Панченко В. І. Матеріали методичного забезпечення лабораторних робіт з дисципліни “Електротехнічні матеріали” / В. І. Панченко, А. С. Головченко, А. М. Гребенюк. Дніпро: Дніпр. НГУ, 2012. 40 с.

Додаткові

9. Леонт'єв, В. О. Електротехнічні матеріали: навчальний посібник / В. О. Леонт'єв, С. В. Бєвз, В. А. Видмиш. Вінниця: ВНТУ, 2013. 122 с.
10. Колесов С.М., Колесов І.С. Електроматеріалознавство (Електротехнічні матеріали). Підручник. Київ: Дельта, 2008 р. 516 с.
11. Журавльова Л.В., Бондар В.М. Електроматеріалознавство: підруч. Київ: Грамота, 2006. 312 с.

Інтернет-ресурси

1. www.bdpu.org/library
2. <http://www.nbuu.gov.ua>
3. <https://scholar.google.com>
4. <https://profpressa.com/dkhp/vipusk-45-elektrotekhnichne-virobnitstvo/>
5. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45608>
6. https://profosvita.online/courses/course-v1:Profosvita+CS-K002SFPL+2024/courseware/51cc7b76b3fe4f0fb7f203d75c654743/f25c18ca396b4881b1ecb5f725b5305c/?activate_block_id=block-v1%3AProfosvita%2BCS-K002SFPL%2B2024%2Btype%40sequential%2Bblock%40f25c18ca396b4881b1ecb5f725b5305c
7. <https://filur.net/ua/materiali-izolyacijni>
8. http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/vasilenkok.pdf
9. https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/39708/6/06_%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA.%D0%9C%D0%B0%D1%82._%D0%9A%D0%9B.pdf
10. <https://www.it.ua/industries/priborostroenie-elektrotehnicheskaja-promyshlennost>
11. <https://nvp-vital.com/ua/vyrobnyctvo-elektroshchytovogo-obladnannya>
12. <https://novatek-electro.com/>