



Силабус
навчальної дисципліни
Основне електрообладнання виробництва
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=598
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
4/120	28	28	64	екзамен

Семестр: 4

Мова навчання: українська

Ключові слова: електротехнічне обладнання, електричні машини, електричні апарати, електросхема, електромережа, ізоляція.

Мета та предмет курсу: практичне оволодіння здобувачами вищої освіти системою сучасних знань з конструкції, принципу дії, області застосування основного електрообладнання, електроапаратів та струмоведучих частин енергооб'єктів в обсязі, необхідному для практичної діяльності; формування у студентів умінь і навичок пов'язаних з підключенням, експлуатацією та визначенням параметрів цього обладнання.

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.

СК 17. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів.

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).

ПР 27. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Зміст курсу:

Змістовий модуль 1. Трансформатори

Тема 1-2. Трансформатори: призначення, класифікація, конструкція

Загальні відомості про трансформатори. Призначення і застосування трансформаторів. Класифікація трансформаторів. Конструкція і матеріали трансформатора.

Тема 3. Трансформатори: принцип дії, режим роботи, ККД і втрати

Принцип дії однофазного двохобмотувального трансформатора. Режим роботи однофазного трансформатора. Втрати і ККД трансформатора.

Тема 4. Силові трифазні трансформатори: електричні процеси, схеми і групи з'єднання обмоток

Електричні процеси в трифазному трансформаторі. Схеми з'єднання обмоток трифазного трансформатора. Групи з'єднання обмоток трифазного трансформатора. Особливості двохобмотувального трифазного трансформатора. Двообмотувальний трансформатор з розщепленою обмоткою низької напруги.

Тема 5. Силові трифазні трьохобмотувальні трансформатори. Конструкція. Системи охолодження

Особливості трьохобмотувального трифазного трансформатора. Коефіцієнти трифазного трансформатора. Конструкція силового трансформатора. Охолодження трансформаторів.

Тема 6. Автотрансформатор. Вимірювальні трансформатори

Автотрансформатор. Вимірювальні трансформатори.

Змістовий модуль 2. Асинхронні та синхронні машини

Тема 7. Асинхронні машини

Галузь застосування асинхронних двигунів. Конструкція асинхронної машини. Отримання обертового магнітного поля. Режим роботи трифазної асинхронної машини.

Тема 8. Процеси в асинхронних двигунах. Механічна характеристика

Процеси в ланцюзі статора. Процеси в ланцюзі ротора. Електромагнітний момент асинхронного двигуна. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Спільна робота асинхронного двигуна з навантаженням на валу. Регулювання частоти обертання асинхронних двигунів.

Тема 9. Синхронні машини

Загальні відомості про синхронні машини. Класифікація синхронних машин. Конструктивні особливості синхронних машин. Принцип дії синхронних машин. Холостий хід синхронного генератора. Реакція якоря синхронної машини.

Змістовий модуль 3. Електрообладнання в електропостачанні

Тема 10. Комплексні розподільні пристрої

Основні розподільні пристрої та їх характеристика. Шинопроводи. Струмопровід. Силові шафи (пункти) і щити.

Тема 11. Особливості цехових електричних мереж та їх захист

Внутрішньоцехові мережі. Види схем електропостачання. Вибір схеми електропостачання та категорії електроприймачів. Кабельні лінії в мережах напругою до 1 кВ. Запобіжники. Контактори, магнітні пускачі, автоматичні повітряні вимикачі та роз'єднувачі.

Тема 12. Електротехнологічні установки. Види та призначення

Загальні відомості про електротехнологічні установки. Електротермічні установки нагріву опором. Електроустановки індукційного нагріву. Електродугові печі.

Тема 13. Лінії електропередач

Повітряні лінії електропередач. Кабельні лінії електропередач.

Тема 14. Ізоляція електроустановок зовнішня та внутрішня

Ізоляція електричних установок. Робота ізоляції в умовах тривалого впливу робочої напруги. Загальна характеристика зовнішньої ізоляції. Загальна характеристика внутрішньої ізоляції. Термін служби та старіння ізоляції.

Тема 15. Захисні високовольтні апарати

Комутаційні й атмосферні перенапруги. Розрядники. Грозовідводи (блискавковідводи). Заземлення.

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, загальнонавчальні 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		BC (добре)
50-64	задовільно		DE (задовільно)
35-49	незадовільно	не зараховано	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 вправи 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/D», 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/F», 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
ЗМ1					ЗМ2				ЗМ3							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основні

1. Залюбовський, М.Г. Малишев В.В. Машини та обладнання підприємств: навчальний посібник. Київ: Університет Україна, 2020. 120 с.
2. Електричні машини. Навчальний посібник / Г.Г.Півняк, Ф.П.Шкрабець, В.П.Довгань. Дніпропетровськ,Видавництво Національного гірничого університету, 2003, 328 с.
3. Бардик Є.І. Електрична частина електростанцій та підстанцій. Основне електрообладнання: навч. посіб. / Є. І. Бардик, М. П. Лукаш. Київ: НТУУ «КПІ», 2011. 220 с.
4. Мішин В.І. Асинхронні електричні машини: навч. посібник / В.І.Мішин, М.Т.Лут, С.С.Макаревич, Р.М.Чуєнко. За ред. М.Т. Лута. Київ: Видавництво «Аграр Медіум Груп», 2014. 394.с.
5. Юхимчик В.Д. Умовні графічні позначення елементів на електротехнічних схемах: методичні вказівки з електротехніки для викладачів і студентів електротехнічних спеціальностей / уклад. В. Д. Юхимчук. Харків: НТУ «ХПІ», 2009. 52 с.
6. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс: навчальний посібник. Харків: Вид-во «Точка», 2012. 340 с.
7. Жильцов А.В. Електротехніка і електромеханіка. Т. І. Електротехніка: навч. посіб. в трьох томах / А.В. Жильцов, Г.О. Мірських. Київ: «Політехніка», 2015. 357 с.
8. Мілих В.І. Електротехніка та електромеханіка. Київ: Каравела. 2006. 376 с.
9. Кисельов М. І. Конспект лекцій із дисципліни «Електричні апарати» (для студентів 2 курсу денної та 3 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050702 «Електромеханіка» зі спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / М. І. Кисельов, В. М. Фатеєв; Харк. нац. акад. міськ. госп–ва. Харків: ХНАМГ, 2012. 84 с.
10. Литвин І.Ю. Електричні апарати. Курс лекцій для студ. напряму 6.050701 «Електротехніка і електротехнології» денної та заочної форм навчання. Київ: НУХТ, 2012 88с.
11. Денисюк С.П. та ін. Основи електротехніки та електропостачання. Навчальний посібник / С.П. Денисюк, І.П. Радиш, В.М. Кабацій, Д.Г. Дерев'янку Київ: Кондор, 2012. 216 с.
12. Калюжний Д.М. Методичні вказівки до самостійного вивчення курсу «Електропостачання та електрозбереження» (для студентів 3, 4 курсів денної і заочної форм навчання за напрямом 6.030601 «Менеджмент») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Д. М. Калюжний. Харків: ХНАМГ, 2012. 24 с.
13. Шевченко В.В. Розрахунок характеристик трансформаторів і електричних машин. Контрольні питання, розрахункові завдання і методичні вказівки з дисципліни «Електричні машини» для студентів електроенергетичного

факультету /уклад. В.В. Шевченко, О.Ю. Юр'єва, А.В. Єгоров / За ред. В.І. Мілих. Харків: НТУ «ХП», 2014. 32 с.

Додаткові

14. Василега П.О., Муріков Д.В. Електропривод робочих машин: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2021. 228 с.
15. Електричні апарати: підручник для студентів ЗВО / В.О. Бржецький, В.Ц. Зелінський, П.Д. Лижнюк, О.Є. Рубаненко. Херсон: Олді-плюс, 2020. 602 с.
16. Метельський В.П. Електричні машини та мікромашини / В. П. Метельський. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2005. 600 с.
17. Шевченко В. П. Електричні машини. Ч. 1. Машини постійного струму / В. П. Шевченко, Л. Я. Белікова. Одеса: ОДПУ, 2000. 120 с.
18. Шевченко В. П. Трансформатори: навч. посіб. / В. П. Шевченко, Л. Я. Белікова. Одеса: Наука і техніка, 2001. 129 с.
19. Шевченко В. П. Машини змінного струму: навч. посіб. / В. П. Шевченко, Л. Я. Белікова. одеса: Наука і техніка, 2005. – 270 с.
20. Яцун М. А. Електричні машини. Львів: Ви-во Львівської політехніки, 2011. 464 с.

Інтернет-ресурси

1. www.bdpu.org/library
2. <http://www.nbu.gov.ua>
3. <https://scholar.google.com>
4. <https://profpressa.com/dkhp/vipusk-45-elektrotekhnichne-virobnitstvo/>
5. <https://filur.net/ua/materiali-izolyacijni>
6. <https://stableenergy.com.ua/ua/services-ua/production-of-switchboard-equipment-uahttps://novatek-electro.com/>
7. <https://el-komplekt.com.ua/>
8. <https://kvazar.com.ua/uk/>
9. <http://eknis.net/ua/solutions/electrical-equipment/>
10. <https://ukrelektrokabel.com.ua/>
11. <https://contactica.com.ua/alpenbox.html>
12. <https://monada.com.ua/brendi/>
13. <https://www.yahont.com.ua/ua/nash-partneri/eaton/>
14. <https://molnia.kh.ua/about/>
15. http://posibnyky.vntu.edu.ua/el_ob/index.html
16. http://posibnyky.vntu.edu.ua/p_bz/index.htm
17. http://posibnyky.vntu.edu.ua/e_m/index.htm

18. <http://posibnyky.vntu.edu.ua/mps/index.htm>

19. http://posibnyky.vntu.edu.ua/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B8/index.htm