|  |  |
| --- | --- |
| **Міністерство освіти і науки України**  **Харківський фаховий коледж транспортних технологій** | |
| **СИЛАБУС** | |
|  | **Навчальна дисципліна**  **«Енергозбереження»**  Галузь знань:27 Транспорт  Спеціальність: 273 Залізничний транспорт  ОПП: ***«Технічне обслуговування та ремонт пристроїв електропостачання залізниць»*** | |
| Рівень освіти | фахова передвища освіта | |
| Освітньо-професійний ступінь | фаховий молодший бакалавр | |
| Статус навчальної дисципліни | нормативна | |
| Мова навчання | українська | |
| Рік навчання/семестр | ІV/8 | |
| Обсяг навчальної дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин) | 1,5 кредити ЄКТС/45 годин | |
| Види занять та обсяг в годинах | лекції – 28годин;  практичні роботи – 4 годин;  самостійна робота – 13 годин. | |
| Форма підсумкового контролю | диференційований залік | |
| Викладач | Гришина Ірина Миколаївна | |
| Посада, кваліфікаційна категорія, науковий ступінь, педагогічне звання | Викладач,  спеціаліст вищої категорії | |
| Е-mail викладача | [i.n.grishina.z@gmail.com](mailto:i.n.grishina.z@gmail.com) | |
| Посилання на сайт для дистанційного навчання | https://classroom.google.com/c/NzQyMDA2NTQ3OTE3?cjc=mboytov | |
| Навчальні заняття та консультації | Лекції, практичні заняття, консультації. | |
| Анотація навчальної дисципліни | Навчальна дисципліна «Енергозбереження» знайомить студентів зі сформованими напрямками ефективного використання енергоресурсів в промисловості та господарстві, державною політикою в галузі енергозбереження. | |
| Мета та завдання навчальної дисципліни | Оволодіння теоретичними знаннями про нормативно-правову та нормативно-технічну базу енергозбереження, про відновлювані (альтернативні) джерела енергії, енергоефективність, енергозбереження у виробництві та споживанні, особливості енергозберігаючих технологій в галузі електропостачання залізниць, вплив енергозберігаючих технологій на охорону навколишнього природного середовища, енергоефективність, енергозбереження та використання відновлюваних джерел енергії.. Формування навичок раціонального використання енергетичних ресурсів у технологічних процесах та установках, методів електричних та економічних розрахунків і основ проектування пристроїв електропостачання залізниць та промислових підприємств. | |
| Компетентності та програмні результати навчання | ЗК 1 Здатність реалізувати свої права і обов’язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.  ЗК 3 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  ЗК 4 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК 5 Здатність застосовувати теоретичні знання на практиці.  ЗК 6 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  ЗК 8 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.  СК 1Здатність застосовувати знання з технічних наук для виконання креслень, читання електричних схем, розробки технології процесів ремонту та обслуговування об’єктів залізничного транспорту  СК 2 Здатність застосовувати отримані знання про особливості роботи залізниці для визначення основних характеристик діяльності підприємств залізничного транспорту, їх структурних підрозділів та окремих елементів.  СК 3 Здатність дотримуватись у професійній діяльності законів України, вимог нормативно-правових документів, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з обслуговування, ремонту та експлуатації об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  СК 4 Здатність застосовувати знання про облікові форми та інші документи інформаційного забезпечення, що використовуються під час виробничого процесу.  СК 5 Здатність застосовувати отримані знання для контролю за утриманням у справному стані, виявлення несправностей і пошкоджень об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, що створюють загрозу безпеці руху поїздів або забруднення довкілля.  СК 7 Здатність застосовувати знання технічних характеристик, конструкції, роботи обладнання, технічних вказівок, інструкцій виробників, норм допустимих зносів деталей та вузлів для проведення технічного обслуговування, ремонту та експлуатації об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  СК 8 Здатність застосовувати контрольно-вимірювальні прилади та засоби вимірювальної техніки під час технічного обслуговування, ремонту та випробування об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  СК 9 Здатність застосовувати знання вимог охорони праці, електробезпеки та протипожежної безпеки під час проведення технічного обслуговування, ремонту та експлуатації об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  СК 11 Здатність застосовувати енергоощадні та ресурсозберігаючі технології під час обслуговування, ремонту та експлуатації об’єктів залізничного транспорту. | |
| Очікувані результати навчання | РН1 Зберігати культурні та наукові цінності. Формувати світоглядну позицію щодо досягнення суспільства, фізичної та духовної культури.  РН2 Вільно спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, володіти технічною термінологією та логічно викладати свої думки.  РН5 Застосовувати у професійній діяльності вимоги Закону України «Про залізничний транспорт»; основи законодавства України в галузі охорони довкілля і природокористування; Правила технічної експлуатації залізниць України; інструкції; нормативно-правові документи та рекомендації з експлуатації, ремонту та обслуговування об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  РН6 Експлуатувати об’єкти залізничного транспорту з дотриманням безпеки руху поїздів.  РН7 Використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових актів, інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки та електробезпеки.  РН8 Оперувати поняттями вартості, якості, термінів виконання робіт для знаходження оптимальних рішень під час планування ремонту, експлуатації та технічного обслуговування об’єктів залізничного транспорту.  РН9 Використовувати набуті теоретичні знання з устрою та принципу дії механізмів, вузлів та деталей об’єктів залізничного транспорту для визначення обсягу ремонтних робіт.  РН10 Використовувати методи вимірювань, метрологічні норми та інші нормативні документи під час визначення технічного стану об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  РН11 Розробляти технологічну документацію для експлуатації, ремонту та технічного обслуговування об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  РН14 Розраховувати економічні показники експлуатації об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів з урахуванням чинних вимог тарифікації робіт й оплати праці.  РН15 Використовувати знання про облікові форми та інші документи інформаційного забезпечення для організації виробничого процесу.  РН16 Використовувати у професійній діяльності та набувати нові знання і уміння для оптимізації робіт з технічного обслуговування, ремонту та експлуатації об’єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.  Згідно з вимогами навчальної програми дисципліни студенти повинні  ***знати:***основні напрямки політики в галузі енергозбереження України, напрямки подальшого розвитку енергетики України, принципи роботи різних видів поновлюваних і нетрадиційних джерел енергії, причини відключення споживачів, вимоги до якості електричної енергії та можливості її підвищення, роль залізниці у структурі електропостачання;  ***вміти:***розраховувати витрати електроенергії в тяговій мережі, вибирати засоби підвищення якості електроенергії, приймати рішення щодо застосування різних тарифів за споживання електроенергії. | |
| Пререквізити | Електропостачання залізниць, фізика, електротехніка та електричні вимірювання, електричні мережі, електричні машини, контактна мережа,електричні станції і підстанції, тягові підстанції залізниць та метрополітенів. | |
| Постреквізити | Навчальна дисципліна «Енергозбереження» дає можливість в подальшому опановувати технічні навчальні дисципліни на рівні вищої освіти за освітнім супенем «бакалавр» | |
| Навчальна логістика | ***Теми лекцій***  **Розділ І** Енергосистеми. Джерела електроенергії. Втрати електроенергії.  **Тема 1.** Вступ. Історичний аспект енергозбереження.  **Тема 2.** Енергетичний потенціал України.  **Тема 3.** Системи виробництва, розподілу та споживання електроенергії.  **Тема 4.** Структура звітних втрат електро-енергії. Небаланси електроенергії.  **Тема 5.** Нормування втрат. Загальні відомості  про втрати  **Тема 6.** Навантаження нетягових споживачів. Загальні положення з розрахунку втрат.  **Тема 7.** Енергосистеми. Джерела електричної енергії. Втрати електроенергії  **Розділ ІІ**Якість електроенергії. Засоби підвищення якості. Системи керування та облік електроенергії  **Тема 1.** Загальні характеристики змінинапруги в тяговій мережі. Вплив рівня напруги на роботу електрорухомого складу.  **Тема 2.** Особливості постачання електро-енергії залізницею.  **Тема 3.** Специфіка умов роботи залізниці.  **Тема 4.** Тарифікація електроенергії.  **Тема 5.** Засоби забезпечення якості електроенергії. Зниження несиметрії напруги і рівня вищих гармонік.  **Тема 6.** Компенсація реактивної потужності. Повздовжня й поперечна компенсація.  **Тема 7.** Якість електроенергії. Засоби підвищення якості. Системи керування та облік електроенергії  ***Теми практичних занять***  **ПЗ 1**Розрахунок втрат електроенергії при передачі по повітряній та кабельній лінії  **ПЗ 2**Розрахунок вартості електроенергії за регульованим та нерегульованим тарифом  ***Теми самостійної роботи***  **Тема:** Енергоринок  **Тема:**Взаємини між енергосистемою та споживачами.  **Тема:**Вплив енергетики України на навколишнє середовище.  **Тема:**Нетрадиційні джерела отримання електроенергії: термоємнісні генератори.  **Тема:**Нетрадиційні джерела отримання електроенергії: електрохімічні генератори.  **Тема:**Поновлювальні джерела енергії: геотермальна енергія.  **Тема:**Поновлювальні джерела енергії: енергія біомаси. | |
| Методи навчання | Для формувань умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:   * вербальні (лекція, бесіда, інформування, пояснення, розповідь, дискусія); * наочні (ілюстрація, самостійне спостереження); * практичні (усні, письмові, графічні вправи, тестування, досліди, експерименти, проєкти, кейси, екскурсії, конференції); * інтерактивні методи; * самостійна(індивідуальна)робота студентів. | |
| Засоби діагностики | * письмовий або комп’ютерний тестовий контроль; * контрольна робот– 1; * оцінка активності студентів на занятті; * фронтальне, вибіркове опитування; * письмове опитування; * фронтальна перевірка домашнього завдання; * перевірка тезисного конспекту; * написання повідомлень, доповідей, рефератів; * практичний контроль; * індивідуальна співбесіда; * студентські презентації; * творчі проєкти. | |
| Критерії оцінювання | Поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень студентів здійснюється за 4-бальною шкалою:  «Незадовільно» - студнент не володіє значною частиною навчального матеріалу, допускає суттєві помилки у відповідях на питання, проявляє незнання основних фундаментальних положень та невміння  орієнтуватися при розв’язанні практичних задач.  «Задовільно» - студненткористується лише окремими знаннями основних фундаментальних положень матеріалу дисципліни; відповіді на поставлені питання недостатньо самостійні та неаргументовані. Здобувачу освіти не вистачає знань для аналізу викладеного матеріалу та для застосування теоретичних знань при розв’язанні практичних задач.  «Добре» - студентволодіє матеріалом, має достатній рівень знань в обсязі обов’язкового матеріалу, вміє давати аргументовані відповіді на поставлені питання і застосовувати теоретичні знання при розв’язанні практичних задач;вміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовувати загальновідомі докази із самостійною й правильною аргументацією.  «Відмінно» - студентмає глибокі та міцні знанняі вільно володіє навчальним матеріалом, визначеним програмою; чітко, логічно,послідовно та аргументовано відповідає на поставлені питання, науково аналізує явища, які вивчаються, у їх взаємозв’язку та розвитку; вміє застосовувати теоретичні знання при розв’язуванні практичних задач, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації та застосовувати знання при вирішенні професійних питань. | |
| Перелік питань до підсумкового контролю вивчення навчальної дисципліни | **Залікові питання**   1. Основні заходи з енергозбереження. 2. Формула для розрахунку енергоємності виробництва. 3. Основні види відновлювальних джерел енергії. 4. Основні методи стимулювання відновлювальної енергетики. 5. Значення терміну «зелений тариф». 6. Основні методи перероблення біопалива 7. Основні типи вітроустановок. 8. Основні складові електричних мереж. 9. Основні типи розімкнених електричних мереж. 10. Заходи, якими підвищують надійність електропостачання. 11. Переваги використання розосереджених систем   електроживлення у порівнянні з централізованими системами   1. Системи виробництва, розподілу та споживання електроенергії. 2. Енергосистеми. Джерела електричної енергії. 3. Втрати електроенергії. 4. Втрати електроенергії при передачі по повітряній та кабельній лінії 5. Вартість електроенергії за регульованим та нерегульованим тарифом 6. Джерела електроенергії. 7. Вплив рівня напруги на роботу електрорухомого складу. 8. Структура звітних втрат електроенергії. 9. Особливості постачання електроенергії залізницею. 10. Загальні характеристики зміни напруги в тяговій мережі. 11. Тарифікація електроенергії. 12. Компенсація реактивної потужності. Повздовжня й поперечна компенсація. 13. Засоби підвищення якості електроенергії. 14. Системи керування та облік електроенергії. | |
| Політика навчальної дисципліни | Політика навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахуванння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.  Основні принципи проведення занять:   * відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; * усі завдання, передбачені навчальною програмою, мають бути виконані у встановлені терміни; * різні форми роботи на заняттях, у тому числі робота над виконанням творчих завдань дає можливість студентам максимально розкрити свій власний потенціал, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; * курс передбачає інтенсивне використання електронних засобів навчання, що дає можливість здобувачам освіти та викладачу спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а студентам, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію і виконати завдання; * протягом усього навчального курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять та виступити з презентацією чи з доповіддю.   Відвідування занять є важливою складовою навчання.Здобувачі освіти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття (особисто або через старосту чи класного керівника). У будь-якому випадку здобувачі освіти зобов’язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт, передбачених навчальним курсом. Пропущені з поважної причини практичні заняття та контрольні роботи дозволяється відпрацьовувати впродовж двох тижнів після завершення дії поважної причини і при наявності документа-підстави. Студенти, які пропустили заняття без поважних причин, відпрацьовують усі види занять за індивідуальним графіком.  Політика виставлення підсумкової оцінки ґрунтується на врахуванні оцінок, набраних при поточному опитуванні, тестуванні, самостійній роботі, при виконанні, практичних та контрольних робіт за темами. При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час занять, недопустимість запізнень на заняття без поважних причин, користування гаджетами під час заняття в цілях, не пов’язаних з навчанням, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання та ін. | |
| Список рекомендованих джерел | ***Основна література***  1. Інструкція розрахунку технологічних втрат електроенергії в пристроях тягового електропостачання, Київ, 2003.  2. Роголь Г.Л. навчальний посібник: «Енергозбереження». Київ. Дельта. - 2007. –  192с.  3 Клименко В.В., Кравченко В.І., Телюта Р.В. Енергозбереження в теплотехнологічних процесах та установках. Навчальний посібник. - Кропивницький: ПП Ексклюзив-Систем, 2020. - 219 с.  4 Самойленко І.О., ГрибО.Г.,ЗапорожецьА.О. та ін Енергетичний менеджмент та енерго-фективність. - Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. - 348 с.  5 Енергоефективні технології : навчальний посібник /А. С. Мандрика та ін.; за заг. ред. А.С.Мандрики. - Суми : Сумський державний університет, 2021. – 330с.  6 Інструкція розрахунку технологічних втрат електроенергії в пристроях тягового електропостачання, Київ, 2003.  ***Додаткова література***  7Дзядикевич Ю.В., Буряк М.В., Розум Р.І Енергетичний менеджмент. - Тернопіль: Економічна думка, 2010. - 295 с.  8 Державна політика енергозбереження країн Європейського Союзу та України / Упор. С. Зінченко. . - Чернігів : ЦППК, 2011. - 56 с. | |
| Циклова комісія | автоматизованих систем керування рухом  та електропостачання залізниць | |

Розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії

автоматизованих систем керування рухом та

електропостачання залізниць

протокол від 29 серпня 2023 № 1

Голова комісії C:\Users\ROZUMNIKI\Downloads\Пархоменко.jpgСергій ПАРХОМЕНКО