

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

Електротехніки і електроенергетики

Артем ЧЕРНЮК

« ____ » _____ 2026 р.

ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ

З дисципліни **МІЖНАРОДНЕ НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В ЕНЕРГЕТИЦІ**

(назва дисципліни)

Для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання

рівень вищої освіти магістр _____

/

галузь знань G Інженерія, виробництво і будівництво _____

(шифр і назва)

спеціальність G3 Електрична інженерія _____

(шифр і назва)

освітня програма Електричні станції, мережі та системи _____

(шифр і назва)

Харків 2026 р.

1. Перелік вмінь та навичок, які мають бути сформовані у здобувачів вищої освіти в процесі вивчення даної дисципліни

В процесі вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти мають набути таких умінь та навичок:

- ✓ аналізувати сучасні тенденції розвитку світової та європейської енергетики, основні напрями міжнародної енергетичної політики та науково-технічного співробітництва;
- ✓ визначати основні форми, механізми та напрями міжнародної взаємодії в енергетичній сфері;
- ✓ оцінювати роль міжнародних організацій, державних установ, наукових і дослідницьких центрів у розвитку міжнародного науково-технічного співробітництва в енергетиці;
- ✓ аналізувати міжнародні програми, проєкти та ініціативи у сфері енергетики, оцінювати можливості участі України в їх реалізації;
- ✓ здійснювати пошук, відбір, систематизацію та критичне оцінювання інформації з міжнародних, наукових, технічних та інформаційних джерел;
- ✓ порівнювати підходи різних держав та міжнародних організацій до вирішення актуальних проблем енергетики;
- ✓ аналізувати сучасні технологічні напрями розвитку енергетики, зокрема відновлювану енергетику, енергоефективність, енергетичний перехід, водневу енергетику, цифровізацію та інноваційні технології;
- ✓ оцінювати перспективи впровадження сучасних енергетичних технологій у контексті міжнародного науково-технічного співробітництва;
- ✓ визначати можливості міжнародного технологічного трансферу, наукового обміну та реалізації спільних дослідницьких і технічних проєктів;
- ✓ аналізувати можливості інтеграції України до європейського та міжнародного енергетичного простору з урахуванням сучасних технологічних, економічних та екологічних тенденцій;
- ✓ використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для пошуку, опрацювання, аналізу та представлення інформації у сфері міжнародної енергетики;
- ✓ застосовувати методи аналітичного та критичного мислення під час оцінювання міжнародних енергетичних проєктів і науково-технічних ініціатив;
- ✓ формулювати обґрунтовані висновки та пропозиції щодо розвитку міжнародного співробітництва в енергетичній сфері;
- ✓ готувати аналітичні матеріали, доповіді, презентації та інші інформаційні документи з питань міжнародного науково-технічного співробітництва в енергетиці;
- ✓ працювати з міжнародною науково-технічною документацією, нормативними та інформаційно-аналітичними матеріалами, необхідними для професійної діяльності;
- ✓ застосовувати набуті знання для вирішення практичних і професійних завдань у сфері енергетики та міжнародної науково-технічної взаємодії;
- ✓ працювати самостійно та в команді, брати участь у підготовці та обговоренні спільних науково-технічних проєктів і професійних рішень;

✓ представляти та аргументовано обґрунтовувати результати власного аналізу, використовуючи відповідну наукову, технічну та статистичну інформацію.

Програмні компетентності:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати комплексні практичні задачі під час провадження професійної діяльності в сфері електричних станцій, електричних мереж та електроенергетичних систем або у процесі навчання, що характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.

ЗК8. Здатність виявляти та оцінювати ризики.

ЗК9. Здатність працювати автономно та в команді.

ЗК10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

Фахові компетентності:

ФК13. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові електроенергетики, електромеханіки.

ФК19. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК23. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК25. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.

Програмні результати навчання:

ПРН9 Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПРН10 Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН12 Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проєкти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН13 Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН14 Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

ПРН16 Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

ПРН17 Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електромеханіки.

ПР18 Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

2. Критерії оцінювання знань

Кожний екзаменаційний білет містить два рівнозначних теоретичних питання, перелік яких охоплює всі теми робочої програми. Кожне питання оцінюється в 20 балів. Максимум балів, які здобувач вищої освіти має можливість отримати за відповіді на екзаменаційні питання, складає 40 балів.

Оцінку «відмінно» здобувач освіти отримує тоді, коли його відповіді на теоретичні питання бездоганні за змістом, формою і обсягом, коли здобувач освіти продемонстрував глибоке засвоєння усього навчального матеріалу у повній відповідності з програмою, дав бездоганні і глибокі відповіді на усі поставлені запитання, виявив знання не лише основної, але й додаткової літератури, висловив власні думки, зробив узагальнюючі висновки, продемонстрував практичні вміння використовувати вивчений матеріал.

Оцінку «добре» здобувач освіти отримує тоді коли, його відповіді на теоретичні питання досить повні, логічні, демонструють наявність високого рівня знань за змістом, формою і обсягом, але студент припускається деяких неточностей, а рівень практичних умінь є базовим і здобувач освіти потребує кваліфікованої допомоги при вирішенні складних комплексних практичних питань. Оцінку "задовільно" здобувач освіти отримує тоді коли, його відповіді на теоретичні питання демонструє наявність знань лише основного матеріалу; здобувач освіти відповідає по суті питання і в загальній формі розуміється в матеріалі, але відповіді його неповні, неглибокі, містять неточності. Рівень практичних вмінь є фрагментарним та дозволяє вирішувати лише базові елементарні практичні завдання.

Оцінку «незадовільно» здобувач(ка) освіти отримує тоді коли він незнайомий(а) зі значною частиною програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні базових проблем, на питання екзаменатора не відповідає або відповідає не по суті. Рівень практичних умінь не дозволяє повноцінно вирішувати навіть елементарні практичні завдання.

В межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ІІІ:

1. Модель «ІІІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, модульних контрольних робіт, екзамену (заліку), якщо інше не визначено викладачем, інших видів оцінювання, для яких викладачем встановлено обмеження щодо використання ІІІ.

2. Модель «ІІІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, рефератів, аналітичних оглядів та інших письмових робіт дозволяється використання ІІІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих лабораторних, практичних, проєктних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов'язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, порівняння результатів роботи різних моделей ШІ, створення візуалізацій, схем або зображень, аналізу великих масивів даних. проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недеклароване використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

У випадку наявності неформальної освіти вказати платформи, назви курсів та кількість балів, що буде зарахована здобувачеві після успішного проходження відповідних курсів та надання відповідного документа (сертифікат, свідоцтво, тощо).

3. Список навчальної літератури

Рекомендована література

1. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с. ISBN 978-966-999-077-8
2. Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель». Вилучено з <https://www.rada.gov.ua/news/razom/226459.html>
3. За редакцією Козака Ю.Г., Ковалевського В.В., Логвінової Н.С та ін. Міжнародні організації: Навч. посібник/За ред. Козака Ю.Г., Ковалевського В.В., Логвінової Н.С. – К.: Центр навчальної літератури, 2009. - 223с.

ДП НАЕК «Енергоатом» 20 відповідей про централізоване сховище відпрацьованого ядерного палива. ENTSO-E Vision A Power System for a Carbon Neutral Europe 10 October 2022.

Основна література

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Вилучено з <https://de.com.ua/uploads/0/1703-EnergyStratagy2030.pdf>
2. Закон України «Про енергетичну ефективність».

3. Закон України «Про ринок електричної енергії».
4. Енергетична стратегія України до 2050 року.
5. Національний план з енергетики та клімату України на період до 2030 року.

Допоміжна література

1. Дев'яткіна С.С. Альтернативні джерела енергії: Навчальний посібник / Світлана Дев'яткіна, Тетяна Шкварницька; М-во освіти і науки України, Нац. авіаційний ун-т. - К. : НАУ, 2006. - 89 с
2. Калетнік, Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : моногр. / Г. М. Калетнік ; рец. М. Й, Малік [та ін.]. - К. : Аграрна наука, 2008. -464 с. : рис, табл., фото. цв.
3. Р. Титко, В.М Калініченко Відновлювані Джерела Енергії (досвід Польщі для України): Навчальний посібник. – Варшава: OWG, 2010 - 530 с.
4. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» Затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р.
5. Розрахунок геліосистеми з фотоелектричними перетворювачами [Текст]: метод. рек. до викон. розрахункової роботи для студ. спеціальності 144 «Теплоенергетика» /Уклад: В.І Шкляр, В.В. Дубровська, – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 52 с..
6. International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook 2025. Paris: IEA, 2025.
7. International Energy Agency (IEA). Energy Technology Perspectives 2024.
8. European Commission. EU Hydrogen Strategy.
9. International Renewable Energy Agency (IRENA). World Energy Transitions Outlook.
10. European Commission. Fit for 55. Brussels: European Commission.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <https://voxukraine.org/najbilshe-z-susidamy-menshe-z-yevropejskymy-krayinamy-ta-ssha-z-yakymy-krayinamy-ukrayina-buduvala-robochi-zv-yazky-za-roky-nezalezhnosti/>
2. <https://careerhub.in.ua/careers-in-energy-are-cool/>
3. https://www.ive.org.ua/?page_id=583&lang=uk
4. <https://mon.gov.ua/ua/news/vidnovleno-diyu-ugodi-mizh-ukrayinoyu-ta-yevropejskim-soyuzom-pro-naukove-i-tehnologichne-spivrobotnictvo>
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/ENTSO-E>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=3NfwXB-eHJw&t=156s>
7. <https://www.entsoe.eu/data/map/>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=TBpNXyRu4Qk&t=70s>
9. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8
10. <https://www.entsoe.eu/data/map/>

11. https://www.youtube.com/watch?time_continue=26&v=zVzKUVmTaN8&embeds_euri=https%3A%2F%2Fglavcom.ua%2F&feature=emb_logo
12. <https://ua.boell.org/uk/2017/11/15/energetichny-perehid-naybilshiy-viklik-chasu-dlya-ukrayini>
13. <https://patriot-nrg.com/content/efektyvne-elektropostachannya>
14. <https://hmarochos.kiev.ua/2022/01/18/vitrova-energetyka-v-ukrayini-ta-sviti/>
15. <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/nazvano-oblasti-ukraini-de-najbilshe-vitroelektrostantsij/>
16. <https://getmarket.com.ua/ua/news/sistemi-nakopichennya-energiyi-energy-storages-perspektivi-dlya-ukrayini>
17. <https://www.eesi.org/papers/view/energy-storage-2019#1>
18. <https://greensystem.com.ua/sistemy-nakopleniya-energii/sistemy-nakopleniya-energii-dlya-predpriyatii/promyslennye-sistemy-xraneniya-energii-bess-texnologiya>
19. <https://nakipelo.ua/sistemi-nakopichennya-energii-komu-i-dlya-chogo-voni-potribni/>
20. <https://greensystem.com.ua/sistemy-nakopleniya-energii/sistemy-nakopleniya-energii-dlya-predpriyatii/promyslennye-sistemy-xraneniya-energii-bess-texnologiya>
21. <https://uatv.ua/uk/uryady-ukrayiny-ta-ssha-pidpysaly-memorandum-shhodo-zabezpechennya-stijkosti-energetychnoyi-sistemy-ukrayiny-tekst-dokumenta/>
<https://energysecurityua.org.ua/u-fokusi/shcho-take-enerhetychna-bezpeka-i-chomu-tse-nadvazhlyvo-dlia-ukrainy/>
22. Smart grid and application of big data: Opportunities and challenges. Sustainable Energy Technologies and Assessments, Vol. 71, 2024, 104011.
23. Perspectives for artificial intelligence in sustainable energy systems. 2025.
24. Artificial intelligence for hydrogen-enabled integrated energy systems: A systematic review. International Journal of Hydrogen Energy, 2024.
25. Green Hydrogen in Focus: A Review of Production Technologies, Policy Impact, and Market Developments. Energies, 2024, 17(16), 3992.
26. Trustworthy Artificial Intelligence in the Energy Sector: Landscape Analysis and Evaluation Framework. IEEE, 2024.
27. Advancements in Smart Grids: Harnessing AI, IoT, and 5G Integration for Sustainable Energy Management. IEEE, 2024.

Комплект екзаменаційних білетів

Комплект білетів додається.