



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Атестація (дипломне проєктування)

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітня програма

Електроенергетика

Рівень освіти

Бакалавр

Семестр

8

Інститут

Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра

Електричні станції (130) Передача електричної енергії (131) Автоматизація та кібербезпека енергосистем (132) Інженерна електрофізика (135) Електроізоляційна та кабельна техніка (133)

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Шевченко Сергій Юрійович

sergii.shevchenko@khp.edu.ua

Доктор технічних наук за спеціальністю 05.09.03 «Електротехнічні комплекси та системи», професор, завідувач кафедри передачі електричної енергії.

Досвід роботи – 41 рік. Автор понад 300 наукових публікацій та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Системоутворюючі мережі та їх режими», «Проектування електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв», «Сучасна нормативна база при проектуванні та експлуатації ЕЕС», «Сучасні системи блискавкозахисту обладнання та споруд».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Лазуренко Олександр Павлович

Oleksandr.Lazurenko@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор НТУ «ХПІ», завідувач кафедри електричних станцій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи - 42 роки. Автор понад 150 публікацій, включаючи 3 навчальних посібника та більше 25 авторських свідоцтв та патентів на винаходи, член Національного технічного комітету міжнародної ради з великих електроенергетичних систем СІГРЕ Україна. Провідний лектор з дисциплін: «Надійність та діагностика», «Розподілена генерація», «Науково-дослідна робота», «Основи наукових досліджень».



Гапон Дмитро Анатолійович

Dmytro.Hapon@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматизації та кібербезпеки енергосистем

Автор та співавтор понад 50 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Сучасні технології та способи побудови систем релейного захисту та автоматики», «Елементи систем автоматики», «Мікропроцесорна техніка».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Кєссаєв Олександр Геннадійович

Kiessaiev.Oleksandr@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук за спеціальністю 05.09.13 "Техніка сильних електричних і магнітних полів", доцент, завідувач кафедри "Електроізоляційна та кабельна техніка"

Досвід роботи понад 10 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: " Волоконно-оптичні кабельні системи ", "Розрахунок та конструювання оптичних кабелів", "Монтаж, експлуатація та діагностика кабельних систем", "Electrotechnical Materials".

Науковий напрямок – сильні електричні і магнітні поля, дротові, бездротові та оптоволоконні системи передачі інформації

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Омеляненко Галина Вікторівна

Halyna.Omelianenko@khpi.edu

Гарант ОПП «Електроенергетика», кандидат технічних наук, доцент, професорка кафедри передачі електричної енергії

Досвід роботи – 23 роки. Автор понад 60 наукових та науково-методичних робіт. Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика», «Розподільчі електричні мережі», «Енергоефективні технології в енергетиці та екологія», «Теоретичні засади електромагнітної сумісності».

Науковий напрямок - вдосконалення та розроблення моделей роботи розподільчих електричних мереж та їх об'єктів для покращення режимів роботи.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Резинкін Олег Лук'янович

oleg.rezyunkin@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерної електрофізики НТУ «ХПІ». Досвід наукової та науково-педагогічної роботи – 40 років. Автор та співавтор понад 140 наукових, навчально-методичних праць, монографій та винаходів. Підготував лекційні курси та читає українською та англійською мовами лекції з дисциплін «Техніка сильних електричних та магнітних полів», «Високовольтні вимірювання», «Моделювання електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв» та інші

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дипломне проектування є заключним етапом підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Зміст основної частини пояснювальної записки за освітньо-професійною програмою «Електромеханіка», як правило, повинен бути пов'язаний з проблемами розробки, проектування, виготовлення, експлуатації, сервісного обслуговування та ремонту електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки, електротранспорту та іншого суміжного електрообладнання. Атестація випускників освітньої програми спеціальності 141

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи (проєкту) на відкритому засіданні екзаменаційної комісії. Виконується перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат з використанням програмно-технічних засобів. Оприлюднення кваліфікаційної роботи в репозитарії НТУ «ХПІ».

Мета та цілі дисципліни

Поглиблення й закріплення знань, отриманих у процесі навчання в університеті, придбання практичного досвіду й навичок самостійної роботи зі спеціальності, творчого підходу до рішення інженерних завдань, вивчення й збір матеріалів для виконання дипломного проєкту (роботи).

Формат занять

Самостійна робота, індивідуальне завдання – пояснювальна записка до дипломного проєкту (роботи), консультації. Підсумковий контроль – атестація у формі публічного захисту.

Компетентності

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- K08. Здатність працювати автономно.
- K17. Здатність розробляти проєкти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
- K24. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з організацією і супроводженням процесів виробництва електроенергії на основі традиційних та відновлюваних джерел енергії з дотриманням заданих технологічних параметрів енергооб'єктів і якості електроенергії,
- K25. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесами передачі, розподілу електроенергії і електропостачання з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів і якості електроенергії.
- K26. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з експлуатацією пристроїв релейного захисту і автоматики енергосистем.
- K27. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесами створення і використання безпечних та ефективних електроізоляційних, кабельних та оптоволоконних систем.
- K28. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з проведенням енергетичного аудиту, розробки та впровадженні заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності різних об'єктів та систем енергетичного менеджменту.

К29. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесами роботи енергетичних установок відновлюваної енергетики, електрофізичних високовольтних та імпульсних установок для досліджень та промислових технологій.

К30. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з інформаційним захистом енергосистем з використанням сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій.

К31. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з сучасними цифровими технологіями процесів розподілу та споживання електроенергії.

Результати навчання

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР20. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.

ПР21. Знати суть основних економічних категорій, наукові основи та шляхи підвищення виробництва, економії ресурсів.

ПР23. Знати і розуміти принципи організації процесів виробництва електроенергії на основі традиційних та відновлюваних джерел енергії з дотриманням заданих технологічних параметрів енергооб'єктів і якості електроенергії

ПР24. Знати і розуміти процеси передачі, розподілу електроенергії і електропостачання з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів і якості електроенергії.

ПР25. Знати і розуміти процеси роботи і експлуатації пристроїв релейного захисту і автоматики енергосистем.

ПР26. Знати і розуміти процеси створення і використання безпечних та ефективних електроізоляційних, кабельних та оптоволоконних систем.

ПР27. Знати і розуміти процеси енергетичного аудиту, розробки та впровадженні заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, розробки та впровадженні системи енергетичного менеджменту.

ПР28. Знати і розуміти процеси роботи електрофізичних високовольтних установок для наукових досліджень та промислових технологій, а також установок відновлюваної енергетики.

ПР29. Знати і розуміти процеси, пов'язані з інформаційним захистом енергосистем з використанням сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій.

ПР30. Знати і розуміти процеси, пов'язані з сучасними цифровими технологіями процесів розподілу та споживання електроенергії.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): самостійна робота – 180 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: дисципліни загальної, спеціальної (фахової) підготовки і вибіркові освітні компоненти

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Процес навчання по даній дисципліні передбачає самостійну роботу та проведення консультацій. При самостійній роботі студент повинен розглянути теми рекомендованих кафедрою розділів дипломного проекту (роботи) з використанням основної літератури, що зазначена в силабусі, а також додаткової літератури, рекомендованої керівником дипломного проекту (роботи), повторити матеріал попередніх курсів, який використовується при виконанні дипломного проекту (роботи), підготувати пояснювальну записку.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Лекції навчальним планом не передбачені.

Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

Самостійна робота

Освітній компонент «Атестація (дипломне проектування)» передбачає виконання дипломного проекту (роботи). Результати роботи оформлюються у пояснювальну записку і презентацію до неї

Тема 1. Проектування електричної мережі 110 кВ.

Тема 2. Електрична частина ТЕС (КЕС, ГЕС, АЕС)

Тема 3. Проектування ВЕС (СЕС)

Тема 4. Автономна фотоелектрична система з накопичувачем електроенергії

Тема 5. Автоматика та релейний захист підстанції 330 кВ

Тема 6. Релейний захист блоку генератор-трансформатор 150 МВт

Тема 7. Конструкції та матеріали силових кабелів з полімерною ізоляцією 10-35 кВ.

Тема 8. Електричні та оптичні кабелі абонентського доступу.

Тема 9. Гібридні системи енергозабезпечення з заданими умовами та навантаженням споживання.

Тема 10. Сонячна електростанція заданої потужності.

Тема 11. Вибір типу та розрахунок параметрів вітрової електростанції для заданого споживача.

Тема 12. Індуктор для виконання заданої технологічної операції на магнітно-імпульсній установці.

Тема 13. Озоногенеруюча установка заданої продуктивності.

Тема 14. Блискавкозахист енергетичних об'єктів.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Омеляненко Г.В. Черкашина В.В., Загайнова О.О. Методичні вказівки до виконання, оформлення та захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціалізації - Електричні системи та мережі- Харків: НТУ "ХПІ", 2023. – 26 с.

2. Лук'яненко Ю.В., Остапчук Ж.І., Кулик В.В. Розрахунки електричних мереж при їх проектуванні: навч. посіб. - Вінниця ВДТУ 2002.- 116 с.

3. Норми технологічного проектування енергетичних систем та електричних мереж 35 кВ та вище. К.: Міненерго України, 1994. 37 с.
4. Кирик В.В., Масалова Т.Б. Електричні системи та мережі. Режим роботи розімкнених мереж: навч. посібник - Київ: НТУУ «КПІ», 2015. – 256 с.
5. Барбашов І.В., Омеляненко Г.В., Черкашина В.В. «Електричні системи та мережі». Параметри і схеми заміщення елементів електричних систем у прикладах і завданнях: навч. посіб. для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. - Харків: НТУ «ХПІ», 2023 - 169 с.
6. Бардик, Є.І. Електрична частина станцій та підстанцій. Основне електрообладнання / Є.І. Бардик, М.П. Лукаш / К.: "Політехніка" НТУУ "КПІ" 2012. 250 с.
7. Півняк Г.Г., Жежеленко І.В., Папаїка Ю.А., Несен Л.І. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник для ВНЗ - М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 5-те вид., доопрац. та допов. – Дніпро : НГУ, 2016. – 600 с.
8. Проскурня О.М., Ганус О.І. Економіка в енергетиці: нав. посіб. для студентів усіх форм навчання спеціальності 7.090602 – «Електричні мережі та системи» – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 272 с.
9. Черемісін М.М., Черкашина В.В., Мороз О.М., Мірошник О.О. Економічні розрахунки в інженерній діяльності на прикладах задача електроенергетики: підручник - Харків: ННІ ЕКТ при ХНТУСГ, 2018. – 228 с.
10. ГКД 340.000.002-97. Визначення економічної ефективності капіталовкладень в енергетику: методика: Енергосистеми та електричні мережі. К.: Міненерго України, 1997. 54 с.
11. ГКД 340.000.001-95. Визначення економічної ефективності капіталовкладень в енергетику: методика: Загальні методичні положення. К.: Міненерго України, 1995. 34 с.
12. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Від 25.07.2006 Затв. Наказ Мінпалива № 258 (Із змінами та доповнення у відповідності до наказів Міненервугілля України № 91 від 13.02.2012 № 905 від 16.11.2012 № 273 від 16.05.2013)
13. ДСНІП 3.3.6.096-2002. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів.
14. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від електромагнітних випромінювань.
15. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с
16. СТЗВО-ХПІ-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021.
17. СТЗВО-ХПІ-2.01-2021. Дипломні проекти та дипломні роботи. Загальні вимоги до виконання. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021.
18. Релейний захист електроенергетических систем. Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Є.І. Сокол, Г.А. Сендерович, О.Г. Гриб, В.М. Баженов та ін. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. – 306 с.
19. Релейний захист і автоматика: Навч. посібник / С. В. Панченко, В. С. Блиндюк, В. М. Баженов та ін.; за ред. В. М. Баженова. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – Ч. 2. – 276 с.
20. Сокол Є.І. Релейний захист та автоматика в енергетиці і транспорті: монографія / Є.І. Сокол, О.Г. Гриб, І.Т. Карпалюк, В.М. Баженов, А.О. Запарожесь, та інш. / Під загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є.І. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2023. – 390 с.
21. Силові кабелі низької та середньої напруги. Конструювання, технологія, якість: [підруч. для студ. вузів] / В.П. Карпушенко, Л.А. Щебенюк, Ю.О. Антонець, О.А. Науменко. – Харків.: Регіон-інформ, 2000. – 376 с.
22. Визначення навантажувальної здатності силових кабелів: [Навчально-метод. посібник] / Гурин А.Г., Щебенюк Л.А. – Харків: НТУ «ХПІ», 2013. – 135 с.
23. Вакуленко О.В., Голь В.Д., Ірха М.С., Хахлюк О.А. Лінії передачі: підручник. Київ: ІСЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 218 с
24. Каток В.Б., Руденко І.Е., Однорог П.М. Волоконно-оптичні лінії зв'язку. Київ, 2016. 445 с
25. Лютенко Л. А. Розрахунок та вибір основних елементів магнітно-імпульсної устатковини [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Л. А. Лютенко; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 107 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/65941>

26. Енергозбереження та використання поновлюваних джерел енергії: навчальний посібник для здобувачів освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Уклад.: О.П. Голик, Р.В. Жесан, І.В. Волков [та ін.]. – Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2020 – 192 с.

27. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М.П. Кузнецов, О.А. Мельник – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 304 с.

28. Техніка і електрофізика високих напруг: Навч. посібник / За ред. В.О.Бржезицького та В.М.Михайлова. – Харків: НТУ „ХПІ” – Торнадо, 2005. – 930 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Випускна кваліфікаційна робота захищається здобувачем на відкритому засіданні державної екзаменаційної комісії.

На засіданні державна екзаменаційна комісія приймає рішення щодо оцінки захисту і роботи (враховуючи відгук керівника, рецензента, зміст доповіді, відповіді на запитання).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

31.08.2023

Завідувач кафедри ЕС
Олександр ЛАЗУРЕНКО
Завідувач кафедри ПЕЕ
Сергій ШЕВЧЕНКО
Завідувач кафедри АКЕС
Дмитро ГАПОН
Завідувач кафедри ЕІКТ
Олександр КЕССАЄВ
Завідувач кафедри ІЕФ
Сергій МОСТОВИЙ

31.08.2023

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО