



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Виробнича практика

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітня програма

Електроенергетика

Інститут

ННІ 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)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

6

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Шутенко Олег Володимирович**

oleg.shutenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук за спеціальністю Техніка сильних електричних та магнітних полів, доцент, доцент кафедри передачі електричної енергії

Досвід роботи – 19 років. Автор понад 100 наукових та науково-методичних робіт, включаючи 1 монографію та 3 патенти на корисну модель. Провідний лектор з дисциплін: «Техніка високих напруг», «Взаємодія ЕЕС з навколишнім середовищем», «Математичні основи технічної діагностики».

Науковий напрямок – дослідження процесів в ізоляції та діагностика стану високовольтного обладнання електричних систем і мереж.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Dmytro.Shokarov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук за спеціальністю 05.09.03 Електротехнічні комплекси та системи, доцент, доцент кафедри електричних станцій
Досвід роботи – 12 років

Автор понад 90 наукових, навчально-методичних публікацій.

Провідний викладач дисциплін: «Диспетчеризація електростанцій та SCADA», «Електрична частина станцій та підстанцій», «Системи електропостачання», " Системи електропостачання та сучасний електропривід", " Системи власних потреб електричних станцій", " Проектування систем електропостачання від відновлюваних джерел", " Комп'ютерне моделювання режимів роботи систем накопичення електроенергії".

Науковий напрямок - відновлювальні джерела енергії.

[Детальна інформація про викладача на сайті кафедри](#)



Кессаєв 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

[Детальна інформація про викладача на сайті кафедри](#)



Рудевіч Наталія Валентинівна

Nataliia.Rudevich@khpi.edu.ua

Доктор педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти", професор, професор кафедри "Автоматизація та кібербезпека енергосистем".

Досвід роботи понад 15 років.

Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: "Електромагнітні перехідні процеси",

"Електромеханічні перехідні процеси" "Математичне та комп'ютерне моделювання процесів енергетики", "Автоматика енергосистем"

Науковий напрямок – інженерна педагогіка, моделювання процесів в електричних системах

[Детальна інформація про викладача на сайті кафедри](#)



Резинкін Олег Лук'янович

oleg.rezykin@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

Виробнича практика є етапом практичної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти після проходження частини теоретичної підготовки. Під час проходження цієї

практики студент поглиблює теоретичні знання зі спеціальності, збирає фактичний матеріал для виконання звіту.

Мета та цілі дисципліни

Засвоєння загальних понять, придбання практичного досвіду й навичок самостійної роботи з попередніх основ спеціальності, підходів до рішення інженерних завдань, закріплення знань, отриманих у процесі навчання на перших курсах в університеті.

Формат занять

Самостійна робота, індивідуальне завдання – звіт з виробничої практики, консультації.

Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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: "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка", "Електротехнічні матеріали", "Основи метрології та електричних вимірювань", "Теоретичні основи електротехніки. ч.1", "Теоретичні основи електротехніки. ч.2", "Основи електроніки", "Технічна механіка", "Електричні системи та мережі", "Електричні машини", "Електрична частина станцій та підстанцій", "Основи професійної безпеки та здоров'я людини".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Процес навчання по даній дисципліні передбачає самостійну роботу та проведення консультації. При самостійній роботі студент повинен вивчити теми за рекомендованою літературою, зазначеною у силабусі навчальної дисципліни, повторити матеріал попередніх курсів, який використовується при виконанні індивідуального завдання, підготувати звіт за результатами індивідуального завдання.

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

Тема 1. Принципова структура сучасного електроенергетичного підприємства, структура його управління, функції та взаємозв'язок його служб та відділів.

Тема 2. Властивості конструкційних, активних і ізоляційних електротехнічних матеріалів.

Тема 3. Принципи розробки конструкторської та технологічної документації.

Тема 4. Улаштування та правила технічної експлуатації основного обладнання електричних систем та мереж, діагностика стану обладнання, техніка безпеки при експлуатації електроустановок, схеми електричних з'єднань.

Тема 5. Основні цілі та задачі захисту силового обладнання електричних систем та мереж від порушень нормальних режимів та струм коротких замикань пристроями релейного захисту.

Тема 6. Автоматизація процесів керування режимами електричних систем і мереж, види релейних захистів та автоматики, джерела їх живлення вимірювальні трансформатори струму та напруги.

Тема 7. Властивості матеріалів, що застосовуються для виготовлення кабелів.

Тема 8. Номенклатура кабелів, що випускає підприємство.

Тема 9 Електрична частина станцій та підстанцій, конструкція, принцип роботи, вибір обладнання.

Тема 10 Сучасні системи та способи перетворення енергії в електричну енергію.

Тема 11 Енергетичний менеджмент і аудит підприємств та комунальних об'єктів.

Тема 12 Відновлювальні джерела енергії: сонячна енергетика, вітрова енергетика гідроенергетика, біопаливо.

Тема 13 Власні потреби електричних станцій.

Тема 14. Теплові та механічні процеси у ізоляційних елементах силових трансформаторів, електричних машин, високовольтної комутуючої апаратури, силових кабелів та проводів, оптоволоконних кабелів та кабелів зв'язку.

Тема 15. Фізичні основи та методи неруйнівних випробувань ізоляції.

Тема 16. Фізичні процеси та вихідні принципи розрахунку кабелів зв'язку при дії електромагнітного поля змінної частоти.

Тема 17. Принципи побудови та основні властивості мереж волоконно-оптичних систем передачі інформації.

Тема 18. Перехідні процеси в електричних системах.

Тема 19. Якість електричної енергії.

Тема 20. Сучасні електрофізичні установки: принцип роботи, конструкція, вибір устаткування для виконання заданих технологічних операцій.

Тема 21. Електрофізичні процеси у високовольтних технологічних установках.

Тема 22. Комбіновані системи відновлюваної енергетики.

Тема 23. Заходи щодо забезпечення електромагнітної сумісності енергетичного обладнання.

Тема 24. Перетворення сонячної енергії на електричну та теплову: визначення енергетичних параметрів енергосистеми та вибір обладнання.

Тема 25. Вітрові електростанції: визначення енергетичних параметрів для вітрових електростанцій різної потужності, обладнання, техніка безпеки.

Тема 26. Біогазові установки: принцип роботи, обладнання, продуктивність.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Видання офіційне. Міністерство енергетики України. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.
2. Захарченко В.П. та ін. Електричні системи та мережі: навчальний посібник - Київ : НАУ, 2021. - 338 с.
3. Малогулко Ю.В., Бурикін О.Б., Кацадзе Т.Л., Нетребський В. В. Електричні системи і мережі. Частина 2: навчальний посібник / За ред. П. Д. Лежнюка. – Вінниця : ВНТУ 2021. - 158 с.
4. Барбашов І.В., Омеляненко Г.В., Черкашина В.В. «Електричні системи та мережі». Параметри і схеми заміщення елементів електричних систем у прикладах і завданнях: навчальний посібник для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 169 с.
5. Сегеда М.С. Електричні мережі та системи: підручник М-во освіти і науки України, 3-тє вид, переробл. та доповн. Львів: Вид-но Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2015.- 540 с
- Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи. Ніжин. АспектПоліграф. 2011.- 248 с.
6. Лук'яненко Ю.В., Остапчук Ж.І., Кулик В.В. Розрахунки електричних мереж при їх проектуванні: навчальний посібник. - Вінниця ВДТУ 2002.- 116 с.
7. Лежнюк П.Д. та ін. Автоматизація керування потоками потужності в ЕЕС з використанням крос-трансформаторів та подібності оптимальних режимів. Наукові праці ВНТУ. Електронне фахове видання. – 2009. – No 4. Режим доступу <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/4464>
8. Закон України "Про охорону праці" № 229-IV від 21.11.2002, ВВР, 2003 р.
9. НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень будинків, зовнішніх установ за вибухо та пожегобезпечністю»
10. СТЗВО-ХПІ-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021.20. Розорінов Г. М. Високошвидкісні волоконно – оптичні лінії зв'язку: навч. посіб./ Г. М. Розорінов, Д. О. Соловйов. – Київ: Ліра – К, 2007. – 198 с
11. Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник для ВНЗ / За ред. Г.Г. Півняк ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 5-те вид., доопрац. та допов. – Дніпро : НГУ, 2016. – 600 с.
12. Цифровий облік електричної енергії з урахуванням показників її якості та визначенням відповідальності за погіршення: монографія / Під загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є. І. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. – 330 с.
13. Електротехнології : навч. посіб. / І. В. Бацуровська. Миколаїв : МНАУ, 2021. – 258 с.
14. Електромагнітна сумісність у системах електропостачання: Підручник / І. В. Жежеленко, А. К. Шидловський, Г. Г. Півняк, Ю. Л. Саєнко.-Д, Нац. гірнич. ун-т, 2009.-319 с.: іл.
15. 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.

Додаткова література

1. Асинхронні двигуни серії 4А, 4АМ: каталог. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://aipr.com.ua/elektrodvigateli-4a-i-4am/>
2. Додаток «Основи моделювання електричних кіл за допомогою EWB [Електронний ресурс]: https://toe.fea.kpi.ua/download/textbooks/mod_ewb.pdf. ДСТУ ISO 50001 : 2014 «Системи енергетичного менеджменту».
3. ДСТУ 4472 : 2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту.
4. ДСТУ 2155-93 Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів з енергозбереження.
5. Міжнародний протокол вимірювання та верифікації ефективності (IPMVP). (www.evo-world.org).
6. Безпрозваних Г.В., Рассамакіна С.А., Чернокозов А.Ю. Кабелі широкоплатформних цифрових абонентських телефонних мереж. Електропанорама. Київ. 2012. – № 1 – 2. – С. 22 – 25.
7. Фізичне матеріалознавство: Навч. посіб. / Ю.М. Поплавко, Л.П. Переверзєва, С.О. Воронов, Ю.І. Якименко. - К.: НТУУ «КПІ», 2007. – Ч. 2: Діелектрики. - 392 с.
8. Лежнюк П. Д. Використання методів нейромодельовання в оперативній діагностиці високовольтного обладнання / П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, І. А. Жук // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск. Проблеми сучасної електротехніки. Частина 3. – 2008. – С. 75–80.
9. Корнійчук В.І., Мосорін П.Д. Волоконно-оптичні компоненти, системи передачі та мережі. – Одеса: Друк, 2001. – 234 с.
10. ДСТУ 3466-96 Якість електричної енергії. Терміни та визначення.
11. Соловей О.І. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: навч. посіб. / О.І.Соловій. - Черкаси: ЧДТУ, 2007. - 484 с.
12. Матвійчук В. А., Рубаненко О.Є., Стаднійчук І.П. Електротехнології в АПК : навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. 272 с.
13. 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.
14. Біогаз: навч.- метод. посіб. / уклад.: Голуб Г.А., Дубровін В.О. та ін. – Київ : ЮНІДО, 2015. – 48 с.
15. «Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні». Практичний посібник/За ред. Г. Гелетука. – К.: «Поліграф плюс», 2015. – 72 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (30%) та поточного оцінювання (70%).
Поточне оцінювання: виконання та оформлення звіту з практики (40%), оформлення щоденника практики (20%) та відгук керівника практики від підприємства (10%).

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

Дата погодження, підпис
28.08.2023 ПІДПИС

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

Дата погодження, підпис
28.08.2023 ПІДПИС

Гарант ОП
Електроенергетика
Галина ОМЕЛЯНЕНКО