

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«ТЕХНІКА ВИСОКИХ НАПРУГ»

Затверджено на засіданні кафедри
автоматизації, електро- та
робототехнічних систем
Протокол № 1 від «02» вересня 2025 р.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ(І):

РАЗЖИВІН Олексій, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем;
РУХЛОВ Артем, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем.

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Інжиніринг електропостачання
та електромеханічних
систем у металургії та гірництві»



Артем РУХЛОВ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Олексій КОЙФМАН



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу. Техніка високих напруг (ТВН) – навчальна дисципліна має на меті формування у студентів фундаментальних знань про фізичні явища, пов'язані з виникненням, передачею та використанням високих напруг у електроенергетичних системах. Зазвичай до високих належать напруги, значення яких перевищують 1000 вольт. Більш загальне визначення пов'язує ТВН із використанням сильних електричних і магнітних полів, при цьому сама напруга може бути нижче вищезазначеної межі. Як правило, характерною рисою ТВН є складна, нелінійна «поведінка» матеріалів при впливі сильних електричних і магнітних полів. *Особливістю курсу* полягає у особливій увазі впливу електричних полів у різних середовищах, перенапругам та їхній дії на елементи енергетичного обладнання, випробуванням апаратури високою напругою, вимогам до ізоляції трансформаторів, кабелів, вимикачів тощо.

Дисципліна є вибірковою для вивчення здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Інжиніринг електропостачання та електромеханічних систем у металургії та гірництві», оскільки отримані знання можуть бути застосовані для систем захисту та керування електрообладнанням.

Вимоги:


- відповідні до бакалаврського рівня освіти знання з фізики, метрології та електричних вимірювань, теоретичних основ електротехніки, електричних апаратів, підстанцій та мереж, систем електропостачання підприємств;
- ІТ-навички: використання Microsoft Word, Excel та Visio, базові знання з алгоритмізації та програмування;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word, Excel;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

Організація курсу, форми та методи навчання.

- Освітній процес є комбінацією лекцій, практичних занять та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle; роботи з джерелами інформації професійного змісту, самостійного пошуку матеріалів у Kortext та Research4life за заданим англomовним тезаурусом, виконання індивідуальних завдань, індивідуальних та групових консультацій.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття передбачають набуття навичок з фундаментальних



знань про фізичні явища, пов'язані з виникненням, передачею та використанням високих напруг у електроенергетичних системах для умовно поставленого завдання до змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів, розбір реальних кейсів; їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела інформації).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Змістовний модуль 1. Вступ. Електричні розряди при високих напругах

Тема 1. Електричні розряди в газах, на поверхні діелектрика, в рідких і комбінованій ізоляції

Лекція 1. Техніка високих напруг – складова використання сильних електричних та магнітних полів

Лекція 2. Різновиди високовольтних діелектриків, їх особливості та загальні характеристики. Електричні поля в діелектриках

Лекція 3. Електрофізичні процеси в газах

Лекція 4. Закон Пашена. Регулювання електричних полів у високовольтній ізоляції

Тема 2. Електричні розряди в рідких і комбінованій ізоляції

Лекція 5. Використання напівпровідникових плівок. Корона на проводах ПЛ

Лекція 6. Випробування ізоляції високовольтного електроустаткування підвищеною напругою

Лекція 7. Розряд в газових проміжках при імпульсних напругах. Розряди вздовж поверхні твердого діелектрика

Лекція 8. Дуговий розряд в електроустановках високої напруги. Електрична міцність твердих діелектриків Електрична міцність рідких діелектриків. Паперово-масляна та масло-бар'єрна ізоляція

Змістовний модуль 2 Ізоляційні конструкції. Випробування ізоляції. Системи захисту від перенапруг та блискавкозахист

Тема 3 Ізоляційні конструкції

Лекція 9. Ізоляція силових високовольтних трансформаторів

Лекція 10. Високовольтні прохідні ізолятори. Високовольтне випробувальне обладнання та вимірювання високої напруги

Лекція 11. Ізоляція силових високовольтних кабелів. Ізоляція електричних машин високої напруги. Координація високовольтної ізоляції

Лекція 12. Неруйнівні методи випробувань. Діагностування стану високовольтної ізоляції

Тема 4. Системи захисту від перенапруг та блискавкозахист

Лекція 13. Характеристики перенапруг та засобів захисту від них

Лекція 14. Блискавкозахист повітряних ліній електропередавання

Лекція 15. Захист від перенапруг підстанцій та електричних машин високої напруги

Лекція 16. Вибір та застосування обмежувачів перенапруг нелінійних (ОПН)

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Вступ. Електричні розряди при високих напругах.</i>						
1.	Електричні розряди в газах, на поверхні діелектрика, в рідких і комбінованій ізоляції	14	8	8		21
2.	Електричні розряди в рідких і комбінованій ізоляції	12	8	8		22
<i>Змістовний модуль 2. Ізоляційні конструкції. Випробування ізоляції. Системи захисту від перенапруг та блискавкозахист</i>						
3.	Ізоляційні конструкції	14	8	8		21
4.	Системи захисту від перенапруг та блискавкозахист	13	8	8		22
Усього годин		150	32	32		86

* тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, ЛР – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів;

** у разі, якщо конкретний бюджет часу для семестру вивчення дисципліни як вибіркової відрізняється від наведеного вище, в робочому порядку викладач може коригувати обсяг та зміст занять.

4 ПІДХОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання


Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Всього
Види контр. точок																	
Робота на практичних заняттях	5		5		5		5		5		5		5		5		40
Складання індивідуальних завдань						20								20			40
Модульні контрольні роботи								10								10	20
Всього	50							50							100		

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
<p>Робота на практичних заняттях</p> <p>ПР1. Електрофізичні процеси в діелектриках</p> <p>ПР2. Захист електрообладнання від вражень блискавкою.</p> <p>ПР3. Стійкість електрообладнання від перенапруг</p> <p>ПР4: Перехідні процеси в ЛЕП</p>	<p>Оцінка за роботу на лабораторних роботах оголошується наприкінці заняття і може бути оскаржена одразу ж.</p> <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); - оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали) <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); - оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали) <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); - оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали) <p>Мах 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
<p>ПР5 Розрахунок грозових перенапруг на високовольних лініях електропередач</p>	<p>варіації які впливають на зміну вхідних умов , в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали)</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов , в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); - оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали)
<p>ПР6 Захист об'єкта від прямих ударів блискавки за допомогою стрижневого блискавковідводу</p>	<ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов , в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); - оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали)
<p>ПР7 Захист високовольного обладнання підстанцій від набігаючих імпульсів грозових перенапруг за допомогою вентильних розрядників</p>	<ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов , в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали); - оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали)
<p>ПР8 Методи профілактичного контролю внутрішньої ізоляції високовольного обладнання за абсорбційними</p>	<ul style="list-style-type: none"> - студент продемонстрував критичне мислення при виконанні практичної роботи при розрахунках, а також навів аргументовані аналітичні висновки за результатами проведеного дослідження, представив розрахункові схеми (2 балів) - студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
явищами та за тангенсом кута діелектричних втрат	<p>варіації які впливають на зміну вхідних умов , в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність проблеми за ситуацією, ідентифікувати ключові складові і пріоритети вирішення, запропонував логічне розв'язання (2 бали);</p> <ul style="list-style-type: none"> – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бали)
<p>Виконання та захист індивідуального завдання</p> <p>ІНЗ1. Електричне поле в ізолюючому середовищі</p> <p>ІНЗ 2. Електрична міцність діелектриків</p>	<p>Підготовлений звіт з індивідуального завдання у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт відповідно до індивідуального завдання, в якому: правильно перевіри розрахунок в задачах з тематики Електричне поле в ізолюючому середовищі, продемонстрував критичне мислення при виконанні завдання, , а також навів аргументовані аналітичні висновки,, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки та математичне модулювання, представив технічні рішення побудови електричних схем підключень до сигнальних дискретних модулів введення/виведення; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (10 балів); – звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання з використанням методів знаходження параметрів електричного поля аж до міждисциплінарного підходу; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію (результати функціонування та ін.), то оцінка за цим критерієм знижується (10 балів) <p>Мах 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував звіт відповідно до індивідуального завдання, в якому: правильно перевіри розрахунок в задачах з тематики Електрична міцність діелектриків, продемонстрував критичне мислення при виконанні завдання, , а також навів аргументовані аналітичні висновки,, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки та математичне модулювання, представив технічні рішення; звіт структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української (10 балів); – звіт містить комплексну, логічну пропозицію вирішення індивідуального завдання з використанням методів знаходження параметрів електричної міцності діелектриків аж до міждисциплінарного підходу; якщо наведене рішення не є комплексним або не відповідає за стилем і викладеними позиціями завдання, містить очевидно неправдиву інформацію (результати функціонування та ін.), то оцінка за цим критерієм знижується (10 балів)
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб не обмежується, однак обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок р 20 тестових завдань з теоретичного матеріалу модуля (max 10 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору або відповідності. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>



Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних та лабораторних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти;

– використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки релевантність пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежить від обміркованої постановки питання й уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за контрольну точку знижується.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	Залік
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики інтелектуальних систем управління (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).


5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

- 1 Техніка високих напруг: Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Б. Абрамов, В. О. Бржезицький, Я. О. Гаран, О. Р. Проценко – Електронні текстові дані (1 файл: 8,95 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 345 с.
- 2 Корольов А.М., Степаненко Ю.В. Олішевський Г.С. Техніка високих напруг: Навчальний посібник [Електронне видання] – Дніпро: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», кафедра електроенергетики, 2025. – 137 с.
- 3 Техніка високих напруг: навчальний посібник [Електронне видання]. –Рівне : НУВГП, 2018. – 187 с.
- 4 Методи розрахунку й аналізу електричних полів у високовольтних конструкціях апаратах : метод, вказівки до викон. комп. практикуму з дисципліни для студ. підготов. 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» / Уклад. : Е. О. Троценко, І. М. Маслюченко. - Київ: Вид-во «Політехніка», 2015
- 5 Методи розрахунку і аналізу електричних полів в високовольтних конструкціях і апаратах : метод, вказівки до викон. розрахункової роботи з дисц. для студ. напряму підготов. 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» / Уклад. : Є. О. Троценко, І. М. Маслюченко. - К.: НТУУ «КПІ», 2015..

Додаткові

- 1 Вимірювання високих напруг і великих струмів / Навчальний посібник для студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації «Техніка та електрофізика високих напруг» // Укладачі: Бржезицький В. О., Проценко О. Р., Лапоша М. Ю. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 133 с
- 2 Акімов О.І., Сушко Д.Л. Техніка високих напруг. Ізоляція та перенапруги в пристроях електропостачання і електричної тяги залізничного транспорту: Навч. посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – 217 с.
- 3 Конспект лекцій з дисципліни «Техніка високих напруг» : методичні вказівки для студентів напряму підготування 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» й спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укл.: О. О. Вакуленко. – Тернопіль : ТНТУ, 2017. – 180 с.
- 4 Barsali S, Control techniques of Dispersed Generators to improve the continuity of electricity supply // S. Barsali, M. Ceraolo, P. Pelacchi / IEEE, 2002, vol.2, P. 789 - 794.
- 5 Єнікєєв О. Ф., Суботін О. В., Разживін О. В. Інформаційна технологія оцінювання ідентичності робочих циклів дизеля. Контроль і управління в складних системах (КУСС-2018) : матеріали XIV Міжнародної конференції. м. Вінниця, 15-17 жовтня 2018 р. Вінниця : ВНТУ. 2018. С. 79. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/22726>.
- 6 Разживін О. В., Рудаков І. В. Охріменко О. М. Розробка і дослідження системи керування двохдвигунного електроприводу скрипкового конвеєру для



транспортування вугілля. Вісник ДДМА. 2019. №.1(45). С. 146-151. URL: [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_1\(45\)_2019/article/25.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/ddma/Herald_1(45)_2019/article/25.pdf).

- 7 Разживін О. В., Лисянська О. В. Побудова моделі загроз інформаційної безпеки системи з використанням об'єктно-орієнтованого проектування. Вісник ДДМА. 2019. №.3 (47). С. 141 – 145.
- 8 Разживін О. В., Хлобистов Д. О. Зниження енерговитрат процесу газоочищення доменної печі шляхом розробки системи автоматичного регулювання тиску під колошником. Вісник ДДМА. 2020. №.3(47). С. 32-36.
- 9 Колюкін О. Ю., Разживін О. В. Зниження витрат електричної енергії при індукційному нагріві, шляхом дослідження та розробки автоматизованої системи управління подачею прокату в індуктор. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. Черкаси, 2024. С. 48-49.

Web-ресурси

- 1 Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/> (дата звернення: 26.09.2024).
- 2 Research4life : веб-сайт. URL: <https://portal.research4life.org/> (дата звернення: 26.09.2024).
- 3 Інституційний репозиторій ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» : веб-сайт. URL: <https://dspace.mipolytech.education/home> (дата звернення: 26.09.2024).
- 4 Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України : веб-сайт. URL: <http://cgntb.dp.ua/> (дата звернення: 26.09.2024).
- 5 Каталог Siemens : веб-сайт. URL: <http://surl.li/zfzfdt> (дата звернення: 26.09.2024).
- 6 Shneider Electric : веб-сайт. URL: <https://www.se.com/ua/uk/> (дата звернення: 26.09.2024).
- 7 Каталог ПЛК Modicon M221 : веб-сайт URL: <http://surl.li/zvsutw> (дата звернення: 26.09.2024).
- 8 Онлайн конфігуратори систем автоматизації Siemens : веб-сайт. URL: <http://surl.li/jxupsj> (дата звернення: 26.09.2024).
- 9 High Voltage and Insulators for Electrical Power Engineering: Udemy : веб-сайт. URL: <https://surl.li/ieyhbn> (дата звернення: 01.09.2025).
- 10 Ultimate Electricity Generation, HV, and Substations Bundle: Udemy : веб-сайт. URL: <https://surl.li/khftll> (дата звернення: 01.09.2025).
- 11 Air Insulated Electrical Substation Design: Udemy : веб-сайт. URL: <https://surl.li/kvwvfm> (дата звернення: 01.09.2025).
- 12 Ultimate Electrical Power Protection, Control & Switchgear: Udemy : веб-сайт. URL: <https://surl.li/cc/iznjuz> (дата звернення: 01.09.2025).
- 13 Ultimate Electrical Power System Engineering Masterclass: Udemy : веб-сайт. URL: <https://surl.li/ewdhtm> (дата звернення: 01.09.2025).
- 14 Distribution Power Engineering Fundamentals Udemy : веб-сайт. URL: <https://surl.li/isncqk> (дата звернення: 01.09.2025).



АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики : Polytechnic](#)