

СИЛАБУС

Назва дисципліни	Електромагнітна сумісність технічних засобів та якість електроживлення
Шифр та назва спеціальності	101 – Екологія
	122 – Комп’ютерні науки
	136 – Металургія
	141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
	151 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології
	152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
Назва освітньої програми	Екологія https://nmetau.edu.ua/file/opp_29_m.pdf
	Інформаційні-управляючі системи та технології https://nmetau.edu.ua/file/opp_1_m.pdf Інформаційні технології проектування https://nmetau.edu.ua/file/opp_2_m.pdf Програмування вбудованих і мобільних систем https://nmetau.edu.ua/file/opp_139_m.pdf Програмування Web - систем https://nmetau.edu.ua/file/opp_140_m.pdf
	Художнє, ювелірне литво та комп’ютеризація процесів формоутворення https://nmetau.edu.ua/file/opp_66_m.pdf Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів https://nmetau.edu.ua/file/opp_152_m.pdf Литво стоматологічне, прецизійне та з неметалевих матеріалів https://nmetau.edu.ua/file/opp_159_m.pdf
	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод https://nmetau.edu.ua/file/opp_141_magistr_18.04.20.pdf
	Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології https://nmetau.edu.ua/file/opp_57_m.pdf
	Якість, стандартизація, сертифікація та метрологія https://nmetau.edu.ua/file/opp_44_m.pdf
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна циклу загальної підготовки
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	2 семестр (III-IV чверті)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Електротехніки та електроприводу (ЕТ та ЕП) https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2013/p0
Провідний викладач (лектор)	к.т.н., доц. Кузнецов Віталій Вадимович (ауд.229) Е-mail: wit1975@i.ua Робоча сторінка: https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2013/p-2/e484
Мова викладання	Українська

Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін: <ul style="list-style-type: none"> - Вища математика; - Фізика; - Електротехніка.
Мета навчальної дисципліни	Формування у студентів комплексу знань та практичних навичок, необхідних для обґрунтованого проведення захисту електротехнічного обладнання, що працює в мережах з неякісною електроенергією, створення програм, здатних відтворювати фізичні процеси як в електричній мережі так і в електротехнічному пристрої, що є безпосередньо споживачем електричної енергії.
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	<p style="text-align: center;">101</p> ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	<p style="text-align: center;">122</p> ЗК2. Здатність до критичного осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей. ЗК3. Здатність до розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
	<p style="text-align: center;">136</p> ЗК3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
	<p style="text-align: center;">141</p> ЗК1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	<p style="text-align: center;">151</p> ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні ЗК2. Навички здійснення безпечної діяльності ЗК3. Здатність спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
	<p style="text-align: center;">152</p> ЗК5 Здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу, комп'ютерного моделювання та методів оптимізації

<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типи електричних перетворювачів, які знижують показники якості електричної енергії в мережі; - структуру засобів захисту електротехнічних пристроїв ; - математичне представлення моделей електричних мереж та електротехнічного обладнання з відображенням процесів в них; - методи забезпечення електромагнітної сумісності у сучасних інформаційно-комунікаційних системах; - методи вибору засобів захисту; - основи розрахунку економічних збитків від роботи електроустаткування в мережах з неякісною електроенергією; - правову базу, що регламентує якість електричної енергії. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здійснювати обґрунтований вибір параметрів засобів захисту з метою їх подальшого застосування; - складати програми, що відтворюють фізичні процеси в електромеханічних перетворювачах, працюючих в мережах з неякісною електроенергією; - засобами ЕОМ складати математичні моделі об'єктів з зосередженими параметрами та процесами в них; - здійснювати обґрунтоване застосування спеціальних режимів нагріву плавильних агрегатів задля підвищення якості електроенергії в розподільчих мережах промислових підприємств <p>Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань з проектування, створення та впровадження інформаційних технологій в практичну господарську діяльність. 2. Розробляти технологію виробництва на основі розуміння процесів, що відбуваються, з урахуванням особливостей виробництва та визначати оптимальний режим роботи обладнання з урахуванням наявних невизначеностей та ризиків. 3. Обґрунтовано проводити захист електротехнічного обладнання, що працює в мережах з неякісною електроенергією, створення програм, здатних відтворювати фізичні процеси як в електричній мережі, так і в електротехнічному пристрої, що є безпосередньо споживачем електричної енергії 4. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в галузях знань: «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Природничі науки», «Механічна інженерія».
<p>Зміст навчальної дисципліни</p>	<p>Модуль 1. Нормування електромагнітних завад (ЕМЗ) та електромагнітної сумісності (ЕМС)</p> <p>Модуль 2 . Джерела ЕМЗ. Особливості впливу ЕМЗ на технічні засоби. Методи забезпечення ЕМС у сучасних інформаційно-комунікаційних системах</p> <p>Модуль 3. Забезпечення електромагнітної сумісності систем електропостачання плавильних агрегатів</p> <p>Модуль 4. Екологічні, правові та економічні питання ЕМС споживачів</p>

Заходи та методи оцінювання	<p>Оцінювання модулів 1-4 здійснюється за результатами виконання однієї екзаменаційної роботи у тестовій формі.</p> <p>Оцінювання кожного модуля здійснюється за 12-бальною шкалою. Семестрова (екзамен), підсумкова оцінка 2 семестру визначається як середнє арифметичне модульних оцінок 1-4 модулів за 12-бальною шкалою.</p>
------------------------------------	---

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усього	Четверті	
		3	4
Усього годин за навчальним планом	120	60	60
у тому числі:			
Аудиторні заняття	32	16	16
з них:			
- лекції	16	8	8
- лабораторні роботи	0	0	0
- практичні заняття	16	8	8
- семінарські заняття	0	0	0
Самостійна робота	88	44	44
у тому числі при :			
- підготовці до аудиторних занять	16	8	8
- підготовці до заходів модульного контролю	12	6	6
- виконанні курсових проектів (робіт)	0	0	0
- виконанні індивідуальних завдань	0	0	0
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	60	30	30
Семестровий контроль			семестрова (екзамен), підсумкова оцінка

Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць, прикладного програмного забезпечення: Mathcad 14; Програмна оболонка Visual Studio
-----------------------------------	---

Основна література:

1. ДСТУ EN 61000-3-2:2015 Електромагнітна сумісність. Частина 3-2. Норми. Норми на емісію гармонік струму (для сили вхідного струму обладнання не більше ніж 16 А на фазу) (EN 61000-3-2:2014, IDT).
2. ДСТУ EN 50160:2014 Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності. (На заміну ДСТУ EN50160:2010).
3. Voltage characteristics of electricity supplied by public distribution system. A Power Quality Standard (ISBN: 978-0-5807-4103-6): BS EN 50160:2010. – [Dated 31 August 2010]. – London, UK: European standard, 2010. – 38 p.
4. Электромагнитная совместимость потребителей [текст]: Э45 моногр. /И.В. Жежеленко, А.К. Шидловский, Г.Г. Пивняк и др. - М.: Машиностроение, 2012. - 350 с.
5. Пивняк Г.Г. Расчеты показателей электромагнитной совместимости: Э45 учеб. пособие /Г.Г. Пивняк, И.В. Жежеленко, Ю.А. Папаика: М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. - Д.: НГУ, 2014. - 113 с.
6. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии.- М.: Изд-во ЭНАС, 2009. - 447 с.
7. Жаркин А.Ф., Новский В.А., Палачев С.А. Нормативно - правовое регулирование качества электрической энергии.- К.: Институт электродинамики НАН Украины, 2010. - 167 с.
8. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения предприятий, 6-е издание.- М.: Энергоатомиздат, 2010. - 331 с.
9. Gorbenko I., Morozov V., Zamula A. Методи забезпечення електромагнітної сумісності у сучасних інформаційно-комунікаційних системах // Комп'ютерні науки та кібербезпека. 2018. № 4. С. 49-70.
10. Вільсон О. Г., Глива В. А., Григор'єв С. Ф., Потапенко Г. Д. Джерела електромагнітних випромінювань і електромагнітна безпека користувачів персональних комп'ютерів // Вісник НТУУ „КПІ”. Серія „Гірництво”. – 2003. – Вип. 8. – С. 158–163.
11. Папаика Ю.А. К вопросу повышения энергетической эффективности электропечей сопротивления / Ю.А. Папаика // Технічна електродинаміка. – 2004. – №3. – С. 62-63.
12. Папаика Ю.А. Определение уровня дополнительных потерь в электрооборудовании промышленных предприятий при несимметрии и несинусоидальности напряжения / Ю.А. Папаика // Гірнична електромеханіка та автоматика. – 2005. – Вип.75. – С. 17-22.
13. Папаика Ю.А. Рациональные режимы электропотребления печей сопротивления с тиристорным регулированием / Ю.А. Папаика // Технічна електродинаміка. – Ч4. – 2006. – С. 87-89.
14. Качан Ю.Г., Дьяченко В.В., Кузнецов В.В. Средства эффективного использования электрической энергии. – Запорожье: ЗГИА, 2016. – 156 с.
15. Сучасні реалії фінансово-економічного розвитку регіонів, галузей, підприємств, бізнесу: монографія. Том 2. Трипунець М.М., Кузнецов В.В., Ніколенко А.В., Кузнецова Є.В., Петренко В.А., Артемчук В.В./за ред. Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріної. – Дніпро: Пороги, 2020. – 108 с.

Навчально-методичне забезпечення	<p style="text-align: center;">Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuznetsov, V., Nikolenko, A. Models of operating asynchronous engines at poor-quality electricity (2015) Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1 (8), pp. 37-42. DOI: 10.15587/1729-4061.2015.36755 2. Кузнецов В.В., Николенко А.В., Иващенко В.П., Трипутень Н.М. Алгоритм распознавания в задачах повышения энергоэффективности асинхронных двигателей, работающих в условиях некачественной электроэнергии. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». - Харків: НТУ «ХПІ», 2017, 27(1249). - с. 95-98. 3. Zagirnyak, M., Rod'kin, D., Romashykhin, I., Romashykhina, Z., Nikolenko, A., Kuznetsov, V. Refined calculation of induction motor equivalent circuit nonlinear parameters by an energy method (2017) Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (5-87), pp. 4-10. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.104146 4. Serdiuk, T., Kuznetsov, V., Serdiuk, K., Nikolenko, A., Kuznetsova, Y., Kuznetsova, A. Improvement of Technical Service of Track Circuits (2019) 2019 IEEE 6th International Conference on Energy Smart Systems, ESS 2019 - Proceedings, pp. 28-32. DOI: 10.1109/ESS.2019.8764191 5. Vitaliy, Kuznetsov., Nikolay, Tryputen., Yevheniia, Kuznetsova Evaluating the effect of electric power quality upon the efficiency of electric power consumption (2019) 2019 IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering, UKRCON 2019 - Proceedings, pp. 556-561. DOI: 10.1109/UKRCON.2019.8879841 6. M. Tryputen, V. Kuznetsov, A. Kuznetsova, K. Maksim and M. Tryputen, "Developing Stochastic Model of a Workshop Power Grid," 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/PAEP49887.2020.9240898.
---	---

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» (Протокол № 1 від 7 вересня 2020 року).

Гарант освітньої програми

Анатолій НІКОЛЕНКО