

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

Наталія МЕТЕЛЕНКО

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 » січня 2025

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**
(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістр

(назва освітнього ступеня)

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка

(назва)

спеціалізації / предметної спеціальності _____

(за наявності)

(шифр і назва)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань 14 Електрична інженерія

(шифр і назва)

ВИКЛАДАЧ (-ЧІ): Друбецька Тетяна Ігорівна, к.т.н., доц., доц.

(ПШБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено

на засіданні кафедри ЕІКФС ІННІ ЗНУ

Протокол № 12 від “ 24 ” січня 2025 р.

Завідувач кафедри ЕІКФС ІННІ ЗНУ

Віктор КОВАЛЕНКО

(підпис)(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

Віктор АРТЕМЧУК

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2025 рік



Зв'язок з викладачем (викладачами):

E-mail: *t.i.drubetska@ust.edu.ua*

Сезн ЗНУ повідомлення:

Телефон: (061)2271246 (кафедра)

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Кафедра: Електричної інженерії та кіберфізичних систем, 10 корпус ауд. 303

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є отримання студентами теоретичних основ та практичних навичок в області методів нормування якості електричної енергії.

Основними завданнями вивчення дисципліни є придбання знань і навичок щодо питань нормування якості електроенергії: засобів вимірювання показників якості електроенергії та цілого ряду споріднених питань.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Статус дисципліни	Вибіркова	
Семестр	3 -й	3 -й
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість годин	90	
Лекційні заняття	12 год.	4 год.
Практичні заняття	10 год.	4 год.
Самостійна робота	68 год.	82 год.
Консультації	<i>https://sites.znu.edu.ua/cms/index.php?action=news/view_details&news_id=58927&lang=ukr&news_code=drubetska-tetyana---gorivna (дистанційно)</i>	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12462	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Студенти повинні досягти таких компетентностей: ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Методи: Дослідницький (самостійна робота, проекти). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Проблемно	Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований). Контрольні заходи: теоретичне тестування за



<p>ЗК 7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>СК 1. Здатність застосовувати отримані Теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК 3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК 4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК 8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>СК 13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила® стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>СК 14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.</p>	<p>пошукові методи (репродуктивні). Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p>	<p>змістовим модулем</p>
<p>Після вивчення дисципліни передбачається досягнення наступних програмних результатів навчання:</p>	<p>Лекційні та практичні заняття</p>	<p>Залік</p>



<p>ПР 1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.</p> <p>ПР 4. Окреслювати план заходів із підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.</p> <p>ПР 6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності та ефективності експлуатації.</p> <p>ПР 14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України</p>		
--	--	--

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні поняття

Тема 1. Систем передачі й розподілу електричної енергії

Змістовий модуль 2. Нормування якості електроенергії

Тема 2. Нормування якості електроенергії. Засоби вимірювання показників якості електроенергії.

Тема 3. Оцінка надійності надання послуг з електропостачання. Компенсація за неякісні послуги з електропостачання.

Тема 4. Альтернативні та автономні засоби електропостачання

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Загальна характеристика систем передачі й розподілу електричної енергії.	4	2	1 раз на 2 тижні
Лекція 2	Регулювання напруги в електричних мережах. Загальні положення	2		1 раз на 2 тижні
Лекція 3	Нормування якості електроенергії. Засоби вимірювання показників якості електроенергії	2	2	1 раз на 2 тижні



Лекція 4	Оцінка надійності надання послуг з електропостачання.	2		1 раз на 2 тижні
Лекція 5	Різновиди засобів електропостачання	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 1	Розрахунок індексів середньої частоти довгих та коротких перерв в електропостачанні	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 2	Приклад роботи енергетичної біржі за аналізом кривих попиту-пропозицій	2	2	1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 3	Вимірювання та аналіз показників якості електроенергії	2	2	1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 4	Розрахунок величини компенсації при отриманні неякісних послуг з електропостачання	2		1 раз на 2 тижні
Практичне заняття 5	Перерахунок плати за послуги теплопостачання	2		1 раз на 2 тижні
Самостійна робота	Скласти конспект лекцій «Розрахунок параметрів систем електроживлення на основі сонячних батарей.»	68	82	

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття 1	практичні: порівняльний аналіз, ситуаційна задача.	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	
Практичне заняття 2	комплексні: контрольна робота, завдання 1 самостійної робота	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	
Практичне заняття 3	практичні: порівняльний аналіз, ситуаційна задача.	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	
Практичне заняття 4	комплексні: контрольна робота, завдання 2 самостійної робота	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	
Практичне заняття 5	комплексні: контрольна робота, завдання 3 самостійної робота	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	



Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Залік	Теоретичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Казанський С. В., Матеєнко Ю.П., Сердюк Б.М. Надійність електроенергетичних систем: навчальний посібник. К.: НТУУ «КПІ», 2011, 216 с.
2. Казанський С. В. Ринки електричної енергії: світовий досвід та українські реалії. Частина 1. Особливості запровадження та реформування: методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Автоматизовані системи керування та оптимізації режимів енергосистем» студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізації «Електричні системи і мережі» усіх форм та видів навчання. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017, 250 с.

Додаткова:

3. Закон України Про ринок електричної енергії Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 27-28, СТ.312
4. Закон України Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 51, СТ.833
5. Постанова НКРЕКП від 12.06.2018 № 375 «Про затвердження Порядку забезпечення стандартів якості електропостачання та надання компенсацій споживачам за їх недотримання»



6. Апаратно-програмне забезпечення моніторингу об'єктів генерування, транспортування та споживання теплової енергії: Монографія / В.П. Бабак, В.С. Берегун ін.; за ред. чл.- кор. ПАН України В.П. Бабака / - К.: Ін-т технічної теплофізики ПАН України, 2016. - 298 с. ISBN 978-966-02-7967-4.
7. Показники ефективності систем тепlopостачання / В. І. Дешко, М. М. Шовкалюк, Ю. В. Шовкалюк, С. М. Дудніков // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. - 2012. -Вин. 16.-С.38-42.
8. Степанов Н. Д., Степанов Д. В. Теплові мережі. Навчальний посібник. Вінниця: ВІТУ, 2009, 135 с.
9. Babiarz B. Reliability assessment of heat supply systems in their operational process. / B. Babiarz//RT&A. - Vol. 1. - 2010.

Інформаційні ресурси

10. Сайт наукової бібліотеки ЗНУ. URL: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення 20.12.2023).
11. Energy Efficiency Directive 2012/27/EU. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/euenergy-efficiency-directive_en (дата звернення 20.12.2023).

7. Регуляції і політики курсу

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РП даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РП дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- правила захисту індивідуальних завдань: захист розрахунково-графічної роботи з дисципліни здійснюється індивідуально і лише у випадку, коли студент не погоджується із нарахованими балами за результатами перевірки РГР (за умови дотримання календарного плану виконання РГР);
- правила призначення заохочувальних балів: заохочувальні бали не входять до основної шкали РП, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських олімпіадах з дисципліни, участь у факультетських та інститутських наукових конференціях;
- якщо студент не проходив або не з'явився на залік, його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів заліку не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Положення Запорізького національного університету встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, у тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц. мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.



ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):

Запорізький національний університет

Силабус навчальної дисципліни «Нормування якості електричної енергії»

<https://moodle.znu.edu.ua>



Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>