

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

ЗАТВЕРДЖУЮ



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

Наталя МЕТЕЛЕНКО

(підпис)

(ім'я, прізвище)

« 29 »

08.

2025 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці

(назва навчальної дисципліни)

підготовки магістра

(назва освітнього ступеня)

денної та заочної форм здобуття освіти

освітньо-професійна програма Охорона праці

(назва)

спеціальності J4 Охорона праці

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань J Транспорт та послуги

(шифр і назва)

ВИКЛАДАЧ: Коваленко Віктор Леонідович, д.т.н., проф.,

завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри електричної інженерії та
кіберфізичних систем

№ 25 від "25" 08 2025 р.

Завідувач кафедри

Віктор КОВАЛЕНКО
(ім'я, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

(підпис)

Владислав РУМЯНЦЕВ

(ім'я, прізвище)

2025 рік



Зв'язок з викладачем (викладачами): Коваленко Віктор Леонідович, д.т.н., проф., Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), ZOOM (ідентифікатор: 732 179 9525 пароль: 1234)

E-mail: victor.l.kovalenko@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення:

Телефон: 099 621 96 38

Інші засоби зв'язку: Viber, WhatsApp, Telegram

Кафедра: електричної інженерії та кіберфізичних систем, , ХХ корпус, ауд. 317

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці» є формування у студентів системи професійних знань про небезпечні та шкідливі фактори, пов'язані з відновлювальними джерелами енергії (сонячна, вітрова, геотермальна, біомаса тощо), безпечну експлуатацію систем альтернативної енергетики на підприємствах, а також формування умінь щодо застосування цих знань на практиці для забезпечення енергоефективності та екологічної безпеки.

Курс «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці» продовжує інженерну підготовку студента і базується на знаннях, отриманих при раніше вивчених дисциплінах професійного спрямування освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Охорона праці», а набуті здобувачами програмні результати навчання та компетентності необхідні при виконанні ними творчих завдань, аналітичних досліджень під час виробничої практики, при підготовці до державного іспиту, а також у подальшій професійній діяльності.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	1 -й	1-й
Кількість кредитів ECTS	5	5
Кількість годин	150	150
Лекційні заняття	28 год.	6
Практичні	14 год	6
Самостійна робота	108 год.	138
Консультації	Щопонеділка о 14:30-16:00: конференція Zoom 732 179 9525 пароль: 1234	
Вид підсумкового семестрового контролю:	Екзамен	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=17758	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

У процесі вивчення навчальної дисципліни формуються **програмні компетентності**, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної з безпечною експлуатацією систем альтернативної енергетики на підприємствах.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 03. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 05. Здатність до створення і реалізації інноваційних продуктів і заходів у сфері професійної діяльності.

СК 07. Здатність організовувати та проводити моніторинг за визначеними об'єктами, явищами та процесами, аналізувати його результати та розроблювати науково-обґрунтовані рекомендації на підставі отриманих даних.

СК 10. Здатність до забезпечення безпечної експлуатації газових мереж та обладнання для запобігання аварійним ситуаціям та мінімізації їх наслідків

Формування цих компетентностей сприяє формуванню у студентів **програмних результатів навчання** (РН), визначених Стандартом вищої освіти України для магістрів за спеціальністю 263 «Цивільна безпека», затвердженого наказом МОН України № 1291 від 22.10.2020 р., та узгоджених із матрицями 4-5 опису ОП «Охорона праці».

Після опанування матеріалом навчальної дисципліни здобувачі здатні продемонструвати **результати навчання** (РН*), визначені в ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці» (табл. 2.1), які з урахуванням співвідношень між результатами навчання за ОК 12 із програмними результатами навчання (табл. 2.2) у комплексі формують **програмні результати навчання** (ПРН), визначені ОП (табл. 2.3).

Таблиця 2.1 – Результати та методи навчання, засоби діагностики за навчальною дисципліною ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»

Код*	Опис результату навчання (РН**) **	Форми викладання та методи навчання	Форми та методи оцінювання***
1	2	3	4
1.1	Знати класифікацію альтернативних джерел енергії (сонячна, вітрова, біоенергія, гідроенергія) та розуміти принципи їх використання. Вміти описувати технології виробництва енергії: принципи роботи сонячних панелей, вітрогенераторів, біогазових установок.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми)	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 1, екзамен (ЕТ))

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



1	2	3	4
1.2	Розуміти переваги та обмеження кожного типу альтернативних джерел енергії та оцінювати їх потенціал для застосування в різних умовах.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми)	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 1), екзамен
1.3	Знати основні нормативні акти, що регулюють використання альтернативних джерел енергії на міжнародному та національному рівнях. Вміти розрізняти міжнародні та національні стандарти експлуатації технологій альтернативної енергетики. Розуміти процедури ліцензування, сертифікації та вимоги до впровадження технологій альтернативної енергетики.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, створення проблемних ситуацій), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми), частково-пошукові (самостійна робота, робота з підручником), авторський метод (створення «штучної» конкуренції серед здобувачів для отримання додаткових балів за активність, креативність, оригінальність підходів щодо виконання нестандартних завдань та завдань підвищеної складності).	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 1), виконання практичних завдань (ПЗ 1), екзамен
2.1	Знати основні техногенні ризики (поломки обладнання, електричні ураження) та екологічні ризики (утилізація батарей, вплив на біорізноманіття) в альтернативній енергетиці. Вміти проводити оцінку ймовірності аварій та аналізувати їх потенційні наслідки.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми)	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 2), екзамен
2.2	Знати вимоги до контролю технічного стану сонячних панелей, вітрогенераторів та біогазових установок. Вміти застосовувати діагностичні системи для виявлення несправностей обладнання альтернативної енергетики. Розуміти вимоги до безпечної експлуатації та технічного обслуговування обладнання для забезпечення його надійності.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми)	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 2), виконання практичних завдань (ПЗ 2), екзамен
2.3	Знати принципи роботи систем моніторингу стану обладнання (сенсори, програмне забезпечення) та їх роль у запобіганні аваріям. Вміти розробляти та застосовувати профілактичні заходи, включаючи регулярні перевірки та навчання персоналу. Розуміти основи планування реагування на аварійні ситуації, а також принципи пожежної та електробезпеки (заземлення, ізоляція, системи протипожежного захисту).	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, створення проблемних ситуацій), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми), частково-пошукові (самостійна робота, робота з підручником), авторський метод (створення «штучної» конкуренції серед здобувачів для отримання додаткових балів за активність, креативність, оригінальність підходів щодо виконання нестандартних завдань та завдань підвищеної складності).	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 2), виконання практичних завдань (ПЗ 2) екзамен

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



1	2	3	4
3.1	Знати вплив альтернативних джерел енергії на довкілля, зокрема проблеми утилізації відходів та шумового забруднення від вітротурбін. Розуміти методи зменшення екологічного впливу, такі як рециклінг і екологічний моніторинг. Вміти оцінювати вплив альтернативних джерел енергії на біорізноманіття та природні екосистеми, а також пропонувати заходи для їх збереження.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми)	Бліц-опитування (БО), тестування (ТЗ), виконання практичних завдань (ПЗЗ), екзамен
3.2	Знати нові матеріали для підвищення безпеки обладнання в альтернативній енергетиці. Розуміти принципи впровадження інноваційних технологій моніторингу та захисту. Вміти обґрунтовувати необхідність розробки нових стандартів безпеки для забезпечення надійної та екологічно безпечної експлуатації альтернативних джерел енергії.	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми)	Бліц-опитування (БО), тестування (ТЗ), виконання практичних завдань (ПЗЗ) екзамен

* - перша цифра коду РН* відповідає номеру змістового модуля, друга – це порядковий номер РН в межах змістового модуля

** - РН* сформульовано на основі таксономії SOLO (Structure of the Observed Learning Outcomes - Структура результатів навчання, які можна спостерігати (як поведінку))

*** - умовні позначення щодо форм і методів оцінювання деталізовано у розділі 5

Таблиця 2.2 – Співвідношення результатів навчання ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці» із програмними результатами навчання ОП «Охорона праці»

Програмні результати навчання згідно ОП (ПРН)	Результати навчання дисципліни (код РН)							
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2
ПРН 03. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання теоретичних та/або практичних задач і проблем у сфері цивільної безпеки	+	+	+					+
ПРН 06. Визначати та аналізувати можливі загрози виникнення надзвичайної ситуації, аварії, нещасного випадку на виробництві та оцінювати можливі наслідки та ризики				+		+	+	
ПРН 08. Здійснювати техніко-економічні розрахунки заходів у сфері професійної діяльності		+					+	
ПРН 14. Здійснювати прогнозування, оцінку ризику під час професійної діяльності та можливості відповідних підрозділів щодо реагування на надзвичайні ситуації та події				+		+		
ПРН 15. Аналізувати та оцінювати стан забезпечення цивільного захисту, техногенної та виробничої безпеки об'єктів, будівель, споруд, інженерних мереж					+	+	+	+
ПРН 19. Застосування комплексного підходу до безпечної експлуатації газового господарства промислових підприємств та житлово-комунальних господарств			+	+	+	+		+

Таблиця 2.3 – Програмні результати та методи навчання, засоби діагностики за навчальною дисципліною ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»

Компетентності / результати навчання	Методи навчання*	Форми і методи оцінювання*
ПРН 03. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання теоретичних та/або практичних задач і проблем у сфері цивільної безпеки	Словесні (лекції, ілюстрація, пояснення, навчальна дискусія), наочні (практичні заняття, схеми, моделі, алгоритми), частково-пошукові з елементами дослідження (самостійна робота, робота з підручником, контекстне навчання, публічний виступ), авторський метод (створення «штучної» конкуренції серед здобувачів для отримання додаткових балів за активність, креативність, оригінальність підходів щодо виконання нестандартних завдань та завдань підвищеної складності).	Бліц-опитування (БО), тестування (Т 1, Т 2, Т 3), виконання практичних завдань (ПЗ1, ПЗ2), екзамен (ЕТ, ЕЗ1, ЕЗ2)
ПРН 06. Визначати та аналізувати можливі загрози виникнення надзвичайної ситуації, аварії, нещасного випадку на виробництві та оцінювати можливі наслідки та ризики		Бліц-опитування (БО), тестування (Т 1, Т 2, Т 3), виконання практичних завдань (ПЗ2, ПЗ 3), екзамен (ЕТ, ЕЗ1, ЕЗ2)
ПРН 08. Здійснювати техніко-економічні розрахунки заходів у сфері професійної діяльності		
ПРН 14. Здійснювати прогнозування, оцінку ризику під час професійної діяльності та можливості відповідних підрозділів щодо реагування на надзвичайні ситуації та події		
ПРН 15. Аналізувати та оцінювати стан забезпечення цивільного захисту, техногенної та виробничої безпеки об'єктів, будівель, споруд, інженерних мереж		
ПРН 19. Застосування комплексного підходу до безпечної експлуатації газового господарства промислових підприємств та житлово-комунальних господарств		

* - методи навчання та оцінювання для формування РН є узагальненням на основі інформації, поданої відповідно у графах (3) і (4) табл. 2.1

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи використання альтернативних джерел енергії

Тема 1. Класифікація та технології альтернативних джерел енергії

Класифікація альтернативних джерел енергії: сонячна, вітрова, біоенергія, гідроенергія. Технології виробництва енергії: принципи роботи сонячних панелей, вітротурбін, біогазових установок. Переваги та обмеження кожного типу джерел.

Тема 2. Нормативно-правова база альтернативної енергетики.

Основні нормативні акти, що регулюють використання альтернативних джерел енергії. Міжнародні та національні стандарти експлуатації. Ліцензування, сертифікація та вимоги до впровадження технологій альтернативної енергетики.

Змістовий модуль 2. Безпека обладнання та запобігання ризикам

Тема 3. Небезпеки та ризики в альтернативній енергетиці

Техногенні ризики: поломки обладнання, електричні ураження. Екологічні ризики: утилізація батарей, вплив на біорізноманіття. Методи оцінки ймовірності аварій та їх потенційних наслідків.

Тема 4. Технічна безпека та моніторинг обладнання

Контроль технічного стану сонячних панелей, вітротурбін, біогазових установок. Вимоги до безпечної експлуатації та технічного обслуговування. Використання діагностичних систем для виявлення несправностей.

Тема 5. Запобігання аваріям та заходи безпеки

Системи моніторингу стану обладнання: сенсори, програмне забезпечення. Профілактичні заходи: регулярні перевірки, навчання персоналу. Планування реагування на аварійні ситуації. Пожежна та електробезпека: ризики загорянь, заходи електробезпеки (заземлення, ізоляція), системи протипожежного захисту.

Змістовий модуль 3. Екологічна безпека та інноваційні підходи

Тема 6. Екологічна безпека альтернативних джерел енергії

Вплив альтернативних джерел на довкілля: утилізація відходів, шум від вітротурбін. Заходи зменшення екологічного впливу: рециклінг, екологічний моніторинг. Оцінка впливу на біорізноманіття та природні екосистеми.

Тема 7. Інноваційні підходи до безпеки

Застосування нових матеріалів для підвищення безпеки обладнання. Впровадження інноваційних технологій моніторингу та захисту. Розробка нових стандартів безпеки для альтернативної енергетики.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття / роботи	Назва теми*	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
<i>Змістовий модуль 1. Основи використання альтернативних джерел енергії</i>				
Лекція 1	Класифікація альтернативних джерел енергії	2	–	<i>тиждень 1</i>
Лекція 2	Технології виробництва енергії з альтернативних джерел	2	–	<i>тиждень 2</i>
Лекція 3	Переваги та обмеження альтернативних джерел енергії	2	–	<i>тиждень 3</i>
Лекція 4	Нормативно-правова база альтернативної енергетики	2	2	<i>тиждень 4</i>
Лекція 5	Міжнародні та національні стандарти, ліцензування та сертифікація	2	–	<i>тиждень 5</i>
Практичне заняття 1-2	Аналіз технологій виробництва енергії з альтернативних джерел	4	2	<i>тиждень 1-5</i>
Самостійна робота	Тема: Класифікація альтернативних джерел енергії. Принципи роботи сонячних панелей, вітротурбін, біогазових установок. Нормативні вимоги до впровадження технологій. Виконання, оформлення та здача на перевірку практичного завдання 1 за темами 1-2	26	36	<i>протягом 1-5 навчальних тижнів</i>
<i>Змістовий модуль 2. Безпека обладнання та запобігання ризикам</i>				
Лекція 6	Техногенні та екологічні ризики в альтернативній енергетиці	2	-	<i>тиждень 6</i>
Лекція 7	Методи оцінки ймовірності аварій та їх наслідків	2	–	<i>тиждень 7</i>
Лекція 8	Технічна безпека та моніторинг обладнання	2	-	<i>тиждень 8</i>
Лекція 9	Системи діагностики та технічного обслуговування	2	–	<i>тиждень 9</i>

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



1	2	3	4	5
Лекція 10	Запобігання аваріям та заходи безпеки	2	–	тиждень 10
Практичне заняття 3-5	Оцінка технічного стану обладнання альтернативної енергетики	6	2	тиждень 6-10
Самостійна робота	Тема: Техногенні та екологічні ризики. Системи моніторингу обладнання. Пожежна та електробезпека. Виконання, оформлення та здача на перевірку практичного завдання 2 за темами 3-5	24	38	протягом 6-10 навчальних тижнів
Змістовий модуль 3. Екологічна безпека та інноваційні підходи				
Лекція 11	Вплив альтернативних джерел енергії на довкілля	2	–	тиждень 11
Лекція 12	Заходи зменшення екологічного впливу	2	2	тиждень 12
Лекція 13	Інноваційні матеріали для підвищення безпеки обладнання	2	–	тиждень 13
Лекція 14	Інноваційні технології моніторингу та захисту	2	2	тиждень 14
Практичне заняття 6-7	Аналіз екологічного впливу та інноваційних рішень в альтернативній енергетиці	4	2	тиждень 12-14
Самостійна робота	Тема: Утилізація відходів, рециклінг, екологічний моніторинг. Нові стандарти безпеки. Виконання, оформлення та здача на перевірку практичного завдання 3 за темами 6-7.	28	34	протягом 11-14 навчальних тижнів
Екзамен	Підготовка до семестрових контрольних заходів за навчальним матеріалом тем 1-7: проходження комплексного підсумкового тесту, практичних завдань	30	30	за розкладом сесії
Разом		150	150	

* - деталізований перелік теоретичних питань та практичних завдань розміщено на сторінці дисципліни в СЕЗН ЗНУ Moodle

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття / роботи	Вид контроль-ного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та терміни виконання*	Усьо го балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль (очна форма навчання)				
На початку аудитор-ного заняття протягом семестру	Бліц-опитування (БО)	<u>Проміжний оглядовий зріз знань</u> за темами минулих лекцій і практичних занять (протягом 5-7 хвилин): самостійне опрацювання теоретичного (рівень «відтворення» та «розуміння») та практичного (рівень «застосування» та «створення») навчального матеріалу; формат - групові та індивідуальні завдання, обговорення та дискусія.	Передбачає надання повних відповідей і доповнень; спонукає здобувачів до систематичної самостійної роботи при підготовці до поточних занять; активізує абстрактне мислення із застосуванням методу аналізу та синтезу; <u>не передбачає бального оцінювання.</u>	-

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



1	2	3	4	5
<i>Змістовий модуль 1</i>				
Практичне заняття 2	Виконання практичного, завдання 1 (ПЗ1)	<u>Перевірка рівня практичної складової сформованих РН 1.1-РН 1.3</u> за матеріалом тем 1-2 в межах ПЗ 1 передбачає: Показати роль енергетичних ресурсів у економіці, описати основні види ресурсів, застосувати методи аналізу енергетичного балансу й розрахувати енергетичну інтенсивність України за 2024–2025рр., порівняти з глобальним рівнем. та надати результат у письмовому вигляді. <i>Перелік практичних завдань розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	ПЗ1 оцінюється комплексно максимально у 10 балів: – незадовільний рівень – 0 балів (<i>не зараховано</i>); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу) – 6-10 балів (<i>зараховано</i>). При формуванні шкали бальної оцінки стимулюється систематична робота здобувачів протягом семестру.	10
Лекція 6	Тестування за змістовим модулем 1 (Т1)	<u>Перевірка рівня теоретичної складової сформованих РН 1.1-1.3</u> за матеріалом тем 1-2. <i>Перелік тестових питань для самопідготовки розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	Тестові питання оцінюються: <i>правильно/неправильно</i>. Кількість рівнозначних питань – 10. Застосовується наступна шкала: – незадовільний рівень: 0-5 – 0 балів (<i>не зараховано</i>); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу), а саме: 6 – 6 балів; 7,8 – 7,8 балів; 9-10 – 9,10 балів. <i>Тест розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	10
<i>Змістовий модуль 2</i>				
Практичне заняття 5	Практичне завдання 2 (ПЗ 2)	<u>Перевірка рівня практичної складової сформованих РН 2.1-РН 2.3</u> за матеріалом тем 3-5. Повністю виконане ПЗ 2 передбачає: Описати склад і принципи роботи типового вузла: PV-інвертор + трекер (для сонячної установки) або вітрогенератор (ротор, редуктор, генератор). Провести огляд нормативів технічного стану й критеріїв працездатності (ККД, коеф. корисної дії компонентів, коефіцієнт готовності). Зробити аналітичний розрахунок залишкового ресурсу (методом експоненційного зносу або за формулою лінійного зношування). Оцінити економічний ефект: продукція електроенергії за рік, коефіцієнт використання потужності (CUF), економія імпорту/викидів. Результатом виконання завдання є надання розрахунків з обґрунтуванням зроблених висновків. <i>Перелік завдань, методичні рекомендації та вимоги щодо виконання та оформлення ПЗ 2 розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	ПЗ 2 оцінюється комплексно максимально у 10 балів: – незадовільний рівень – 0 балів (<i>не зараховано</i>); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу) – 6-10 балів (<i>зараховано</i>). При формуванні шкали бальної оцінки стимулюється систематична робота здобувачів протягом семестру.	10

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



1	2	3	4	5
Лекція 10	Тестування за змістовим модулем 2 (Т 2)	<u>Перевірка рівня теоретичної складової сформованих РН 2.1-2.3</u> за матеріалом тем 3-5. <i>Перелік питань для самопідготовки розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	Тестові питання оцінюються: <i>правильно/неправильно</i> . Кількість рівнозначних питань – 10. Застосовується наступна шкала: – незадовільний рівень: 0-5 – 0 балів (<i>не зараховано</i>); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу): а саме: 6 – 6 балів; 7,8 – 7, 8 балів; 9,10 – 9,10 балів. <i>Тест розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	10
Змістовий модуль 3				
Практичне заняття 7	Практичне завдання 3 (ПЗ 3)	<u>Перевірка рівня практичної складової сформованих РН 3.1,3.2</u> за матеріалом тем 6-7. Розуміти роль альтернативних енергетичних джерел у глобальній та національній економіці, включаючи їх екологічний вплив на зменшення викидів парникових газів та сприяння стійкому розвитку. Знати основні види альтернативних енергетичних ресурсів (сонячна, вітрова, гідроенергетика, біоенергія, геотермальна тощо), їх глобальний розподіл та специфіку використання в Україні порівняно зі світовими тенденціями, з акцентом на децентралізовані системи та інтеграцію з мережею. Оволодіти методами аналізу екологічного впливу (наприклад, оцінка життєвого циклу — LCA), включаючи показники викидів CO ₂ , що уникаються, та залежності від імпорту технологій, а також оцінку інноваційних рішень, таких як накопичення енергії, водневі технології та цифризація енергосистеми. Виконати розрахунок частки альтернативних джерел у загальному кінцевому енергоспоживанні (TFEC) для України за 2024–2025 роки на основі актуальних даних МЕА та Держстату, порівняти з середньосвітовими показниками та надати результат письмово. <i>Перелік завдань розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	ПЗ 3 оцінюється комплексно максимально у 10 балів: – незадовільний рівень – 0 балів (<i>не зараховано</i>); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу) – 6-10 балів (<i>зараховано</i>). При формуванні шкали бальної оцінки стимулюється систематична робота здобувачів протягом семестру.	10
Лекція 14	Тестування за змістовим модулем 3 (Т 3)	<u>Перевірка рівня теоретичної складової сформованих РН 3.1,3.2</u> за матеріалом тем 6,7. <i>Перелік питань для самопідготовки розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	Тестові питання оцінюються: <i>правильно/неправильно</i> . Кількість рівнозначних питань – 10. Застосовується наступна шкала: – незадовільний рівень: 0-5 – 0 балів (<i>не зараховано</i>); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу): а саме: 6 – 6 балів; 7,8 – 7, 8 балів; 9-10 – 9,10 балів. <i>Тест розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	10
Усього за поточний контроль - 6				60

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



1	2	3	4	5
Підсумковий контроль (очна та заочна форми навчання)				
Екзамен	Теоретичне завдання: Тестування (ЕТ)	<u>Перевірка рівня теоретичної складової сформованих програмних результатів навчання ПРН 03, ПРН 06, ПРН 08, ПРН 14, ПРН 15, ПРН 19</u> здійснюється комплексно відповідно до змісту навчальної дисципліни (розд. 3). Теоретичне завдання представлено у форматі комплексного тесту, до якого включено 20 рівнозначних тестових питань з тем усіх змістових модулів. Тестування передбачає відповідь на теоретичні питання (вірною є лише один з альтернативних варіантів відповідей). <u>Перелік тестових питань для самопідготовки розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</u>	Тестові питання оцінюються: правильно/неправильно. Застосовується шкала переведення кількості правильних відповідей у бали з діапазону 6-10: – незадовільний рівень: 0-4 – 0 балів (не зараховано); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу): 5-20 – 6, 7, 8, 9, 10 балів (зараховано): 5-8 – 6 балів; 9-12 – 7 балів; 13-15 – 8 балів; 16-18 – 9 балів; 19-20 – 10 балів. <i>Тест розміщено в профілі даної дисципліни у СЕЗН ЗНУ Moodle.</i>	10
	Практичне завдання: Розв'язання практичних задач (ЕЗ 1, ЕЗ 2)	<u>Перевірка рівня практичної складової сформованих програмних результатів навчання ПРН 03, ПРН 06, ПРН 08, ПРН 14, ПРН 15, ПРН 19</u> здійснюється комплексно та передбачає розв'язування двох задач, одна з яких відповідає темам практичних занять змістових модулів 1-2 (ЕЗ 1), а друга - змістового модуля 3 (ЕЗ 2). У разі дистанційного навчання, іспит проводиться з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема при увімкненому відео-режимі Zoom-конференції.	Кожна з двох задач оцінюється максимально у 15 балів (разом – до 30 балів) з урахуванням правильності отриманого розв'язку, повноти відповідей на запитання щодо змісту обчислюваних показників, правил і формул їх розрахунків, логічної та економічної обґрунтованості висновків тощо: – незадовільний рівень – 0 балів (не зараховано); – прийнятний рівень (35% - 59% від максимального балу) – 5-8 балів (зараховано умовно); – достатній рівень (60% - 100% від максимального балу) – 9-15 балів (зараховано).	30
Усього за ПК - 3				40

**Засоби діагностики рівня досягнення результатів навчання дисципліни та критерії оцінювання контрольних заходів*

Тестування. Поточне та підсумкове оцінювання теоретичних завдань здійснюється у формі тестування з використанням платформи дистанційного навчання СЕЗН ЗНУ Moodle відповідно до календарного графіку поточних і підсумкового контролів. Проходження тестів відбувається після ідентифікації здобувача через його персональний акаунт на сторінці дисципліни при увімкненому відео-режимі Zoom-конференції за умови дистанційної присутності викладача та передбачає обмежену у часі відповідь на теоретичні питання: для поточних контролів (Тести 1-3) – до 20 хвилин, як правило, або під час лекційного заняття перед завершенням поточного змістового модуля, або під час консультації за встановленим графіком; для комплексного підсумкового тесту – до 40 хвилин під час контактного аудиторного заняття або при увімкненому відео-режимі Zoom-конференції на останньому тижні навчального семестру та/або на консультації за складеним розкладом.



Процедура оцінювання практичних завдань контрольних робіт ПЗ 1, ПЗ 2, ПЗ 3.

Оцінюванню підлягає виконання здобувачами індивідуального завдання кожної з трьох практичних робіт (ПЗ 1, ПЗ 2 і ПЗ 3) під час аудиторних практичних занять і поза аудиторної самостійної роботи. Кожне завдання виконується послідовно по мірі опанування здобувачем матеріалу тем відповідного змістового модуля, оформлюється у вигляді файлів MS Word, при необхідності з додатком в MS Excel (розрахунки), здається на перевірку через персональний аккаунт у профілі цієї дисципліни в СЕЗН ЗНУ Moodle та після позитивного відгуку викладача захищається викладачеві у передбачений спосіб (на практичному занятті та/або консультації). Якщо відгук має критичні зауваження з боку викладача, то робота з відповідними коментарями повертається здобувачеві на доопрацювання. Обов'язковою умовою зарахування практичного завдання є усна перевірочна комунікація «здобувач-викладач». У разі дистанційного навчання, захист *ПЗ 1, ПЗ 2, ПЗ 3* відбувається з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема при увімкненому відео-режимі Zoom-конференції.

Критерії оцінювання практичних завдань контрольних робіт ПЗ 1, ПЗ 2, ПЗ 3:

9-10 балів – індивідуальне завдання виконано самостійно та правильно, в повному обсязі із застосуванням раціонального метода розв'язування; роботу здано на перевірку своєчасно, оформлено охайно; відповіді на запитання, зокрема уточнюючі, при захисті роботи повні та аргументовані, наявні змістовні висновки та ілюстративні приклади;

8 балів – індивідуальне завдання виконано самостійно та в основному правильно, роботу здано на перевірку своєчасно, охайно оформлено; відповіді на запитання, зокрема уточнюючі, при захисті роботи повні та аргументовані, наявні змістовні висновки та ілюстративні приклади;

7 балів – індивідуальне завдання виконано самостійно, в повному обсязі, загалом правильно, але містять незначні помилки; роботу здано на перевірку своєчасно, оформлення має несуттєві зауваження; відповіді на запитання при захисті роботи в цілому повні з незначними недоліками;

6 бали – індивідуальне завдання виконано самостійно, в повному обсязі, загалом правильно, але наявні окремі змістовні, логічні та/або арифметичні помилки у розрахунках; роботу здано на перевірку не своєчасно, але без порушення семестрового графіку освітнього процесу поточного навчального семестру; зміст роботи не структуровано, робота оформлена в межах вимог, але має виражений копійливий характер; відповіді на запитання, зокрема уточнюючі та додаткові, при захисті роботи не повні або відсутні;

0 балів – індивідуальне завдання не виконано або виконано не самостійно з порушенням принципів академічної доброчесності, зокрема виконано інший варіант завдання, та/або не в повному обсязі; наявні численні змістовні, логічні та/або арифметичні та змістовні помилки у розрахунках; роботу здано на перевірку з порушенням семестрового графіку освітнього процесу поточного навчального семестру; оформлення роботи не відповідає вимогам, відсутній додаток з розрахунками



в таблицях MS Excel; при захисті роботи студент не володіє навчальним матеріалом та/або відповіді на запитання відсутні.

Додаткові (заохочувальні) бали – до 10 балів.

Бальна система стимулювання поза аудиторної навчально-наукової активності здобувачів – це система додаткових балів, яку введено з метою заохочування здобувачів до планомірної, систематичної роботи з поглибленого опанування теоретичним матеріалом і стимулювання їх до творчого підходу та креативного мислення під час розв’язання практичних завдань, які передбачено цією дисципліною.

Поза аудиторна навчально-наукова активність здобувача є однією із форм самоосвіти (неформальна / інформальна) при формуванні результатів навчання цієї дисципліни (див. табл. 2.1) та має бути підтверджена відповідним документом (диплом, сертифікат, свідоцтво тощо). Зміст поза аудиторних навчально-наукових активностей, за які можуть нараховуватися додаткові (заохочувальні) бали, *повинні корелювати з результатами навчання дисципліни* (див. табл. 2.1), зокрема за такі підтверджені види діяльності: участь у студентських олімпіадах; представлення результатів науково-дослідних робіт здобувача на студентських конкурсах, конференціях; наявність власних розробок і підготовленої роботи та презентації в частині науково-дослідних та прикладних досліджень, які проводяться викладачем навчальної дисципліни та відповідають її спрямуванню; участь у програмах здобуття неформальної / інформальної освіти (онлайн-курси, розміщені на відкритих навчальних платформах, воркшопи, вебінари, майстер-класи, тренінги тощо – за наявності відповідних сертифікатів); інші види та форми активностей у контексті змісту та РН дисципліни.

Якщо результати навчання (знання й уміння), отримані здобувачем під час самоосвіти, відповідають повністю або частково корелюють (неповні, схожі, але зі спорідненої галузі знань тощо) із РН дисципліни, які перевіряються поточними контролюями певного змістового модуля (див. графу (4) табл. 2.1), викладач має право оцінити їх при складанні здобувачем з урахуванням цих додаткових балів, але не перевищуючи максимальний бал за цей поточний контроль відповідно до критеріїв оцінювання. Отримані додаткові бали додаються *понад тих балів*, які здобувач може отримати, виконавши всі обов’язкові види робіт і склавши усі поточні контролю, – ці додаткові бали можуть стати вирішальними для отримання більш високої оцінки за весь курс! Тому, **НАПОЛЕГЛИВО РЕКОМЕНДУЄМО** здобувачеві скористатися цією нагодою та підвищити свій загальний бал (*максимально до 10 балів*), отриманий після виконання всіх обов’язкових видів контрольних заходів.

Організація оцінювання результатів навчання для здобувачів заочної форми навчання

Освітній процес за заочною формою здобуття освіти в ЗНУ здійснюється поетапно протягом поточного навчального семестру та передбачає поєднання аудиторної роботи (під час настановної сесії) з елементами технологій дистанційного навчання (під час самонавчання - самостійної роботи із систематичного опрацювання теоретичних питань та виконання завдань з практичної підготовки з використанням навчально-методичного контенту, розміщеного на інформаційній платформі Moodle в СЕЗН ЗНУ), базується на нових дидактичних можливостях інформаційних технологій і сучасних навчальних засобів (засоби Zoom-конференцій тощо).

На першому етапі під час аудиторних занять відбувається отримання студентом бази знань і методики для самостійного засвоєння навчальної інформації та формування умінь (настановна сесія згідно з графіком освітнього процесу ЗНУ на поточний навчальний рік).

На другому етапі студент самостійно засвоює навчальний матеріал, виконує заплановані індивідуальні завдання, користується консультаційною підтримкою з боку викладача навчальної дисципліни, зокрема з використанням визначених способів зв'язку, періодично звітує про їх виконання у форматі встановлених *поточних контролів* через персональний аккаунт у профілі цієї дисципліни в СЕЗН ЗНУ Moodle та після позитивного відгуку викладача захищає у передбачений спосіб (на контактному аудиторному занятті та/або на консультації). Якщо відгук має критичні зауваження з боку викладача, то робота з відповідними коментарями повертається здобувачеві на доопрацювання.

Поточний контроль:

– рівень теоретичної складової сформованих у здобувача результатів навчання перевіряється з використанням технологій дистанційного навчання у форматі *тестування* через персональний аккаунт у профілі цієї дисципліни в СЕЗН ЗНУ Moodle та передбачає проходження здобувачем в *асинхронному режимі* тестів Т 1, Т 2, Т 3, кожен з яких оцінюється в діапазоні 0-10 балів за описаною вище в таблиці шкалою; разом зараховується здобувачеві від 18 до 30 балів з урахуванням його результату тестування;

– рівень теоретико-практичної складової сформованих у здобувача результатів навчання перевіряється у форматі захисту *домашньої контрольної роботи*, що містить виконані практичні завдання ПЗ 1, ПЗ 2 і ПЗ 3, кожне з яких оцінюється в діапазоні 0-10 балів за описаною вище шкалою; разом за домашню контрольну роботу зараховується здобувачеві від 18 до 30 балів з урахуванням описаних вище критеріїв оцінювання. Домашня контрольна робота вважається зарахованою здобувачеві, якщо йому зараховано не менше двох із трьох практичних завдань, бали за які підсумовуються і він отримує за них не менше 18 балів, інакше – робота не зараховується та з відповідними коментарями повертається здобувачеві на доопрацювання, а її бальна оцінка дорівнює 0 (нуль) балів.

На третьому етапі здійснюється *підсумковий семестровий контроль* у формі *екзамену*. Вимоги до проведення екзамену та критерії оцінювання екзаменаційних

завдань для здобувачів денної та заочної форм навчання аналогічні.

Підсумковий контроль (для здобувачів очної та заочної форм навчання).

До підсумкового семестрового контролю допускаються здобувачі, яким на дату консультації перед цим контролем зараховано всі поточні контрольні заходи з усіх змістових модулів. Інакше, здобувач ліквідує існуючу поточну заборгованість на консультаціях і може бути допущений до підсумкового контролю за складеним графіком, узгодженим з екзаменатором та деканатом ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ.

Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі *екзамену*: здобувач проходить екзаменаційний тест на платформі СЕЗН ЗНУ Moodle та розв'язує дві задачі, включені в екзаменаційний білет, письмово готує відповіді на завдання білету та усно висвітлює свої відповіді екзаменатору.

За результатами тестування та відповідей екзаменатором нараховуються бали. Тест вважається пройденим, якщо здобувач правильно відповів мінімум на 5 із 20 питань, за що здобувачеві нараховується від 6 до 10 балів.

Бальне оцінювання відповідей здобувача щодо розв'язку кожної із двох задач враховує диференційований рівень розуміння (РР) ним опанованого навчального матеріалу на основі таксономії SOLO (Structure of the Observed Learning Outcomes - Структура результатів навчання, які можна спостерігати (як поведінку)), що дозволяє релевантно оцінити рівень сформованості практичної складової програмних результатів навчання (рекомендація МОНУ, лист №1/9-344 від 24.06.2020, <https://surl.li/uldlbv>):

- РР 1: «не знати / не розуміти» - 0 балів (не зараховано);
- РР 1+: «частково впоратися із завданням» - 5-8 балів (зараховано умовно);
- РР 2: «назвати / розпізнати / виконати дії» - 9 балів (зараховано);
- РР 3: «виконати послідовність дій / описувати» - 10 балів (зараховано);
- РР 4: «порівняти / показати зв'язки» - 11 балів (зараховано);
- РР 4+: «обґрунтувати / аналізувати» - 12-13 балів (зараховано);
- РР 5: «теоретизувати / генерувати гіпотези» - 14 балів (зараховано);
- РР 5+: «абстрагувати / створювати / формулювати» - 15 балів (зараховано).

Практичне завдання підсумкового контролю зараховується здобувачеві, якщо виконується одна з двох умов:

1) при відповіді на завдання кожної із двох задач продемонстровано рівень розуміння навчального матеріалу не нижче «РР 2», бальна оцінка підсумовується;

2) при відповіді на завдання однієї з двох задач продемонстровано рівень розуміння навчального матеріалу не нижче «РР 2», а для другої задачі – на рівні «РР 1+», та разом за дві задачі бальна оцінка не менша 18 балів.

Підсумковий контроль вважається *пройденим успішно*, якщо здобувачеві зараховано теоретичне (тестування) та практичне (розв'язування задач) завдання, бали за які підсумовуються і він отримує від 24 до 40 балів, *інакше* бали за іспит не додаються до семестрової оцінки (вважаються рівними нулю), а *підсумкова оцінка із дисципліни є незадовільною*.

Загальна семестрова бальна оцінка за дисципліну складається як сума бальних оцінок за всі поточні контролі з усіх змістових модулів (з урахуванням додаткових балів

за навчально-наукову активність) та за підсумковий контроль і не може перевищувати **100 балів**. Бальна оцінка переводиться у **національну шкалу та шкалу ECTS**.

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)
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)
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)	

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Балюта С. М., Люлька Д. М., Серьогін О. О., Осьмак О. О. Альтернативні джерела енергії в системах електропостачання: підручник. Київ: НУХТ, 2024.
2. Коваленко В. Л. Економічні та екологічні аспекти використання біогазових технологій. Стратегії сталого розвитку територій в умовах посткризового відновлення : монографія / під заг. ред. д.е.н., проф. Храпкіної В.В., д.ю.н., проф. Устименка В.А. Київ : Інтерсервіс, 2021. 382 с. ISBN 978 966-999-091-4.
3. Коваленко В. Л. Технічні та технологічні особливості застосування біогазових технологій умовах промислових підприємств запорізького регіону. Європейський вектор модернізації економіки в умовах сталого розвитку промислового регіону : монографія / під заг. ред. д.е.н., проф. Метеленко Н.Г. Київ : Інтерсервіс, 2021. 378.с. ISBN 978-923 866-037-6.
4. Jenkins N., Wu X., et al. Renewable Energy Engineering. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2024.
5. Hodge B. K. Alternative Energy Systems and Applications. 3rd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2021.
6. Dhar, A., Naeth, M. A., Jennings, P. D., El-Din, M. G. Perspectives on environmental impacts and a land reclamation strategy for solar and wind energy systems. Science of the Total Environment, 718, 134602. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.134602.
7. Bhowmik, H. et al. Sustainable Energy Transition for Renewable and Low Carbon Grid Electricity Generation and Supply. Frontiers in Energy Research, 9, 743114. DOI: 10.3389/fenrg.2021.743114.
8. Sovacool, B. K. et al. Renewable and Sustainable Energy Reviews: Environmental impact networks of renewable energy power plants. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 152, 111646. DOI: 10.1016/j.rser.2021.111646.
9. Mykhailenko O., Karabut N., Doskoch V., Burtseva O., Kuznetsov V., Tsvirkun S., Kolomits H. Modeling of Wind Speed Distribution in Urban Environment for the Application of Wind Energy Potential Estimation: Case Study (2025) TEM Journal, 14 (1), pp. 107 - 116, DOI: 10.18421/TEM141-10



Додаткова:

1. Патент України на корисну модель № 152231 Україна, МПК F24D17/00 F24D15/02 F24H4/04 F24S20/40 F24H7/04. Левченко С.А., Коваленко В.Л., Артемчук В. В., Лапікова О.І., Болтенкова Ю.М. Геліюустановка гарячого водопостачання. № u202105567, заявл. 04.10.2021., опубл. 11.01.2023. Бюл. №14. с. 4.
2. Патент України на корисну модель № 143259 Україна, МПК B01F 7/08 (2006.01) Коваленко В.Л., Лапікова О.І. Пристрій для інтенсифікації процесу утворення газу в біореакторі. № u 2019 09935, заявл. 23.09.2019., опубл. 27.07.2020. Бюл. №14. с.4.
3. Bobrovnyk, V. M., Mykoliuk, O. A. Strategic guidelines on the development of renewable energy sources. Global Journal of Environmental Science and Management, 5 (SI), 61–71. DOI: 10.22034/gjesm.2019.05.SI.07.
4. Di Silvestre, M. L., Gallo, P., Guerrero, J. M., Musca, R., Sanseverino, E. R., Sciumè, G. et al. Blockchain for power systems: current trends and future applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 119, 109585. DOI: 10.1016/j.rser.2019.109585.
5. Gaponov, V. L. et al. The alternative energy Technosphere safety problems. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 913, 052048. DOI: 10.1088/1757-899X/913/5/052048.
6. Erdiwansyah et al. A critical review of the integration of renewable energy sources with various technologies. Protection and Control of Modern Power Systems, 6, 7. DOI: 10.1186/s41601-021-00181-3.
7. Ogbonnaya, C. et al. A comprehensive study of renewable energy sources: Classifications, challenges and suggestions. Energy Strategy Reviews, 43, 100939. DOI: 10.1016/j.esr.2022.100939.
8. Perera, A. T. et al. Cost, environmental impact, and resilience of renewable energy under a changing climate: a review. Environmental Chemistry Letters, 21, 57–80. DOI: 10.1007/s10311-022-01532-8.
9. Bahlouli, K., Lotfi, N., Ghadiri Nejad, M. Transitioning to sustainable energy: opportunities, challenges, and the potential of blockchain technology. Frontiers in Energy Research, 11, 1258044. DOI: 10.3389/fenrg.2023.1258044.
10. Jasiunas, G. et al. Extreme weather events on energy systems: a comprehensive review on impacts, mitigation, and adaptation measures. Sustainable Energy Research, 14, 2. DOI: 10.1186/s40807-023-00097-6.

Інформаційні ресурси

1. Konechnykov, A. (ред. Омельченко, В.). Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. Центр Разумкова, Фонд Ганнса Зайделя. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny>.
2. Rathor, S. K., Saxena, A. Renewable energy – powering a safer future. United Nations Report. URL: <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>.
3. Korf, Ye. Розвиток відновлюваної енергетики в Україні 2025: головні бар'єри. LIGA.net. URL: <https://www.liga.net/ua/economics/opinion/shcho-zavazhaie-rozvytku-vidnovliuvanoi-enerhetyky-v-ukraini>.
4. Science Direct – База даних Elsevier, містить статті з Renewable and Sustainable Energy Reviews, Energy, тощо. Теми: безпека ВДЕ, екологічні ризики. Наукова база <https://www.sciencedirect.com>.



5. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського (НБУВ) – Репозиторій українських наукових публікацій, включаючи статті з енергетики та ВДЕ. Репозиторій <http://www.nbuv.gov.ua>.

6. *Frontiers in Energy Research* – Журнал із відкритим доступом, публікує статті про безпеку та інновації у відновлюваній енергетиці. Науковий журнал <https://www.frontiersin.org/journals/energy-research>.

7. *Energy Strategy Reviews* – Журнал Elsevier, присвячений стратегіям і викликам у енергетиці, включаючи безпеку ВДЕ. Науковий журнал <https://www.sciencedirect.com/journal/energy-strategy-reviews>.

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків

У режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять, у режимі дистанційного навчання - у форматі онлайн-конференції з використанням платформи Zoot - посилання на Zoot-конференцію видається на початку семестру. Відвідування лекційних занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, і штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Разом з тим, інтерактивний характер викладання дисципліни передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі, які були відсутні на практичних заняттях згідно встановленому графіку (за розкладом), обов'язково виконують ці практичні завдання, які розміщені на платформі СЕЗН ЗНУ Moodle.

Політика академічної доброчесності

Кожний здобувач зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. До здобувачів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки, можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. Кодекс академічної доброчесності ЗНУ). Під час виконання семестрових підсумкових контрольних заходів здобувач може користуватися лише переліком матеріалів, дозволених викладачем, що веде заняття з навчальної дисципліни. Використання інших матеріалів та інформаційних засобів (сторонні друковані матеріали, інтернет, мобільний телефон, планшет, смарт-годинник, додаткові вкладки браузера на комп'ютері (у разі комп'ютерного тестування) тощо) є порушенням Кодексу академічної доброчесності ЗНУ й дає підстави відсторонити цього здобувача від виконання підсумкового контролю та оцінити результати складання семестрового підсумкового контролю в нуль балів.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них та із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі здобувачами є платформа СЕЗН ЗНУ Moodle. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на «штатні» запити здобувачів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною. Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, відправте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу victor.l.kovalenko@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи; електронна пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою:
https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь 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://lnk.ua/gk4x2wkVy>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Здобувачі та викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/yaбук4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА

Порядок перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни або її окремого компонента (змістовий модуль, поточний контроль тощо) можливо за умов підтвердження участі здобувача в неформальній/інформальній освіті (онлайн курси навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги, майстер-класи, наукові публікації, науково-дослідна робота, робота у студентських наукових гуртках, участь у кейс-чемпіонатах, індивідуальні завдання, що поглиблюють навчальний матеріал навчальної дисципліни, тощо) сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, та регулюється Положенням ЗНУ про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (нова редакція): <https://surl.li/avapqb>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у 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. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://lnk.ua/9MVwgEpVz>.

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://lnk.ua/EYNg6GpVZ>.

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://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

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

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
ОК 12 «Безпека альтернативних джерел енергії в енергетиці»



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. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <https://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 ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): <https://moodle.znu.edu.ua/>.
Посилання для відновлення паролю: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

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