

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

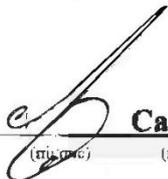
Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 10. НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
(статус освітнього компонента – обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник:  Савойський О. Ю.
(підпис) (прізвище, ініціали)

старший викладач
(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 05.06.2023 року № 13	
	Завідувач кафедри <u></u> (підпис)	<u>Челіжний А.В.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Яковлев В.Ф.
(підпис) (ІПБ)

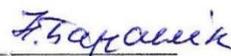
В.п. декана факультету, де реалізується освітня програма  Звобко В.М.
(підпис) (ІПБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Челіжний А.В.
(ІПБ)

Сіренко В. Ф.
(ІПБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)


(ІПБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 13.07, 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Надійність систем електропостачання					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем					
3.	Статус ОК	обов'язковий					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»					
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	-					
6.	Рівень НРК	7 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	2-й семестр, тривалість 15 тижнів – ДФН / для ЗФН ОК викладається на 1-й курсі згідно графіка сесії					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)				Самостійна робота	
		Лк		Пз			
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
	150 годин, екзамен	30	10	30	18	90	122
10.	Мова навчання	українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем Савойський Олександр Юрійович					
11.1	Контактна інформація	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м, тел. +380976553778, oleksandr.savoiskyi@snau.edu.ua .					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Надійність систем електропостачання» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти системного розуміння закономірностей функціонування систем електропостачання в умовах впливу випадкових відмов, зовнішніх факторів та експлуатаційних навантажень. Дисципліна охоплює теоретичні основи теорії надійності, статистичні методи аналізу відмов, показники надійності відновлюваних і невідновлюваних елементів, а також методи розрахунку надійності структур із послідовним, паралельним, змішаним та складним з'єднанням елементів. Освітній компонент має прикладний характер і орієнтований на підготовку фахівців, здатних забезпечувати надійну та енергоефективну роботу систем електропостачання, зокрема об'єктів агропромислового виробництва, з урахуванням сучасних технічних, економічних і організаційних вимог.					
13.	Мета освітнього компонента	Формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних умінь щодо аналізу, оцінювання та забезпечення надійності систем електропостачання, а також прийняття технічно та економічно обґрунтованих рішень при проектуванні, експлуатації та модернізації електроенергетичних об'єктів.					

14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на ОК 1 «Технології наукових досліджень», ОК 3 «Проектування систем енергозабезпечення АПВ», ОК 5 «Телемеханіка і АСУ систем електропостачання». Освітній компонент є основою для ОК 11 «Переддипломна практика» та ОК 12 «Виконання і захист дипломної роботи».
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: - проходження здобувачами вищої освіти етапів оцінювання у встановлені терміни; - виконання і захист письмових, лабораторних та практичних робіт, розрахунково-графічних робіт у встановлені терміни. - повинні дотримуватись політики і процедур забезпечення якості освіти (https://surl.li/uoffns).
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2128

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (згідно з ОПШ)						Як оцінюється РНД
	ПРН-01. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем	ПРН-04. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електроенергетичного, електротехнічного обладнання і відповідних комплексів і системах.	ПРН-05. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексів і системах.	ПРН-12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	ПРН-23. Розробляти, удосконалювати і реалізовувати проекти у сфері енергетики агропромислового виробництва з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та специфіки.		
ДРН 1. Здійснювати збір та статистичну обробку вихідних матеріалів щодо стану обладнання систем електропостачання та розрахунку показників його надійності і робити необхідні висновки щодо надійності відповідної системи в цілому.	x						Виконання та захист звітів практичних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу. Виконання та захист МКР
ДРН 2. Аналізувати принципи побудови відповідної системи та схем її функціонування, розробляти структури, вибирати і розміщувати засоби керування системою або її вузлів в усіх можливих умовах, розробляти системи, які забезпечують мінімальні втрати технологічного процесу при її відмові			x		x		Виконання та захист звітів практичних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу. Виконання та захист МКР.
ДРН 3. Визначати шляхи і засоби забезпечення надійності систем електропостачання, використовувати існуючі методи, алгоритми та математичні моделі, Вибирати оптимальні інноваційні конструкції і номенклатуру обладнання системи для забезпечення		x			x		Виконання та захист звітів практичних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу. Виконання та захист МКР

необхідного рівня надійності електропостачання,						
ДРН 4. Оцінювати і порівнювати надійність роботи систем, виявляти зони низької надійності та розробляти заходи щодо підвищення їх надійності, вирішувати оптимізаційні задачі при проектуванні та виборі раціональних рішень, оцінювати енергоефективність розробленої системи, надавати їй техніко-економічне обґрунтування				х	х	Виконання та захист звітів практичних робіт та індивідуальних завдань. Тестування засвоєння лекційного матеріалу. Виконання та захист МКР

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендова на література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Пз				
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
Тема 1. <i>Загальне поняття про надійність систем електропостачання</i> 1. Поняття надійності електропостачання споживачів агропромислового комплексу. 2. Основні поняття, терміни та визначення теорії надійності. 3. Категорії споживачів за рівнем надійності електропостачання. 4. Класифікація та характеристика основних факторів, що впливають на надійність електропостачання. 5. Статистичні методи оцінки кількості та тривалості перерв у електропостачанні споживачів агропромислового комплексу. <i>ПЗ 1. Основні поняття та визначення теорії надійності та оптимізації енергосистем.</i>	2	2	2	2	6	8	[1-8]
Тема 2. <i>Класифікація відмов в системах електропостачання</i> 1. Поняття відмови. Різновиди відмов як подій. 2. Класифікація відмов за ознаками. 3. Класифікація відмов за тривалістю. 3. Критерій, причини, ознаки та характер відмов. 4. Види порушення роботи об'єктів енергетики залежно від характеристики, ступеня пошкодження та їх наслідків. <i>ПЗ 2. Основні теореми теорії ймовірності</i>	2	2	2	2	6	8	[1-6]

<p>Тема 3. <i>Причини та характер відмов основних елементів систем електропостачання.</i></p> <p>1. Причини пошкоджень основних елементів систем електропостачання.</p> <p>2. Причини відмов повітряних та кабельних ліній електропередачі.</p> <p>3. Причини відмов опор, проводів та ізоляторів повітряних ліній 0,4-35 кВ.</p> <p>4. Причини відмов трансформаторних підстанцій.</p> <p>5. Причини відмов комутаційних апаратів та пристроїв автоматики.</p> <p><i>ПЗ 3. Формула повної ймовірності</i></p>	2	2	2	2	6	8	[1, 3-6]
<p>Тема 4. <i>Показники надійності елементів систем електропостачання та їх визначення</i></p> <p>1. Одиничні показники надійності невідновлювальних елементів.</p> <p>2. Одиничні показники надійності відновлюваних елементів.</p> <p>3. Комплексні показники надійності відновлювальних елементів.</p> <p>4. Особливості використання показників надійності для оцінки систем електропостачання.</p> <p><i>ПЗ 4. Статистична обробка даних про надійність елементів енергосистем.</i></p>	2	2	2	2	6	8	[1, 3-6, 9-13]
<p>Тема 5. <i>Основні показники надійності систем з послідовним з'єднанням елементів</i></p> <p>1. Загальні положення</p> <p>2. Надійність структур із послідовним з'єднанням елементів.</p> <p>3. Урахування навмисних відключень при послідовному з'єднанні елементів.</p> <p><i>ПЗ 5. Побудова гістограми та визначення статистичних показників розподілу спостережень.</i></p>	2	2	2	2	6	8	[1, 3-6, 9-13]
<p>Тема 6. <i>Визначення надійності структур систем електропостачання при паралельному з'єднанні елементів</i></p> <p>1. Приклади структур СЕП з паралельним з'єднанням елементів</p> <p>2. Показники надійності при паралельному з'єднанні елементів структури СЕП</p> <p>3. Урахування навмисних відключень</p> <p><i>ПЗ 6. Розрахунок одиничних та комплексних показників надійності елементів.</i></p>	2		2	2	6	8	[1, 3-6, 9-13]
<p>Тема 7. <i>Визначення надійності структур систем електропостачання при змішаному та складному з'єднанні елементів</i></p> <p>1. Приклади структур СЕП зі змішаним з'єднанням елементів</p> <p>2. Складне з'єднання елементів структури СЕП</p> <p><i>ПЗ 7. Надійність структур. Послідовне з'єднання елементів.</i></p>	2		2	2	6	8	[1, 3-6, 9-13]
<p>Тема 8. <i>Метод мінімальних перерізів структур систем електропостачання при складному з'єднанні елементів.</i></p> <p>1. Графи та їх складові.</p> <p>2. Визначення мінімальних перерізів.</p> <p><i>ПЗ 8. Надійність структур. Паралельне з'єднання елементів.</i></p>	2		2	2	6	8	[1, 3-6, 9-13]
<p>Тема 9. <i>Мінімальні перерізи складної структури.</i></p>	2		2	2	6	8	[1, 3-6, 9-13]

<p>1. Приклад визначення мінімальних перерізів складної структури</p> <p>2. Загальний алгоритм розрахунку надійності складних структур</p> <p><i>ПЗ 9. Надійність структур. Змішане з'єднання елементів.</i></p>							
<p>Тема 10. <i>Прийняття рішень при проектуванні СЕП з урахуванням надійності</i></p> <p>1. Техніко-економічне обґрунтування рівня надійності СЕП</p> <p>2. Оцінювання надійності окремих елементів СЕП</p> <p>3. Порівняння варіантів рішень по еквівалентній тривалості аварійних і навмисних відключень.</p> <p><i>ПЗ 10. Надійність структур. Складне з'єднання елементів.</i></p>	2	2	6	8	[1, 3-6]		
<p>Тема 11. <i>Оцінювання СЕП по коефіцієнту забезпеченості споживачів електроенергією</i></p> <p>1. Вихідний ефект СЕП</p> <p>2. Коефіцієнт забезпеченості електроенергією</p> <p>3. Алгоритм оцінювання СЕП по коефіцієнту забезпеченості споживачів електроенергією</p> <p><i>ПЗ 11. Техніко-економічне обґрунтування рівня надійності СЕП.</i></p>	2	2	6	4	[1, 3-6]		
<p>Тема 12. <i>Оцінювання СЕП по величині збитку від відмов в електропостачанні</i></p> <p>1. Складові приведені витрат з урахуванням величини збитків</p> <p>2. Сумарний збиток від перерв в електропостачанні</p> <p>3. Основні види збитків від перерв в електропостачанні сільгоспоб'єктів</p> <p><i>ПЗ 12. Визначення очікуваного недодання електроенергії споживачам від відключення елементів проекрованої РТП.</i></p>	2	2	6	4	[1, 3-6]		
<p>Тема 13. <i>Порівняння варіантів рішень по відомій величині питомого збитку та шляхи забезпечення надійності систем електропостачання</i></p> <p>1. Питома величина збитку</p> <p>2. Загальний алгоритм прийняття рішень</p> <p>3. Порівняння інтервалів фактичного питомого збитку</p> <p>4. Конструкції систем.</p> <p>5. Підвищення надійності та технічних показників електрообладнання</p> <p>6. Резервування та секціонування системи</p> <p>7. Застосування засобів автоматичного контролю та управління</p> <p>8. Організація експлуатації систем електропостачання</p> <p><i>ПЗ 13. Визначення надійності СЕП по величині збитку від відмов в електропостачанні.</i></p>	2	2	6	4	[1, 3-6]		
<p>Тема 14. <i>Автоматичне секціонування і резервування електричних мереж</i></p> <p>1. Автоматичне секціонування</p> <p>2. Резервування електричних мереж</p> <p>2.1. Повне мережеве резервування</p> <p>2.2. Часткове мережеве резервування</p> <p>3. Місцеве резервування</p>	2	2	6	4	[1, 3-6]		

ПЗ 14. Оцінювання надійності систем електропостачання по величині збитку від перерв в електропостачанні.							
Тема 15. Обґрунтування способів секціонування і резервування електричних мереж. Раціональна організація експлуатації електроустановок систем електропостачання 1. Резервування для споживачів першої категорії 2. Резервування для споживачів другої та третьої категорій 3. Одночасне резервування та секціонування електричних мереж 4. Ефект місцевого та мереженого резервування 5. Визначення оптимальної кількості та тривалості планових відключень ПЗ 15. Вибір найкращих форм організації технічного обслуговування.	2	2	6	6	[1, 3-6]		
Всього	30	10	30	18	90	122	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть годин
ДРН 1. Здійснювати збір та статистичну обробку вихідних матеріалів щодо стану обладнання систем електропостачання та розрахунку показників його надійності і робити необхідні висновки щодо надійності відповідної системи в цілому.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/6	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	18/26
ДРН 2. Аналізувати принципи побудови відповідної системи та схем її функціонування, розробляти структури, вибирати і розміщувати засоби керування системою або її вузлів в усіх можливих умовах, розробляти системи, які забезпечують мінімальні втрати технологічного процесу при її відмові	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/6	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	18/26
ДРН 3. Визначати шляхи і засоби забезпечення надійності систем електропостачання, використовувати існуючі методи, алгоритми та математичні моделі, Вибирати оптимальні	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками	15/6	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до практичних занять; виконання	19/36

інноваційні конструкції і номенклатуру обладнання системи для забезпечення необхідного рівня надійності електропостачання,	за інд. завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.		індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	
ДРН 4. Оцінювати і порівнювати надійність роботи систем, виявляти зони низької надійності та розробляти заходи щодо підвищення їх надійності, вирішувати оптимізаційні задачі при проектуванні та виборі раціональних рішень, оцінювати енергоефективність розробленої системи, надавати їй техніко-економічне обґрунтування	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	15/10	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	19/34

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено:

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 30 балів			
1.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	20 балів / 20 %	1...8 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування (тест множинного вибору)	10 балів / 10 %	8 тиждень
Модуль 1 – 40 балів			
4.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	9...15 тиждень
5.	Комп'ютерне тестування (тест множинного вибору)	10 балів / 10 %	15 тиждень
6.	Підготовка та захист МКР	20 балів / 20 %	до кінця 15 тижня
Підсумкове оцінювання – 30 балів			
7.	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30 %	терміни екзаменаційної сесії

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – 30 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 12 балів	12...14 балів	15...17 балів	18...20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань

Комп'ютерне Тестування (тест множинного вибору)	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Модуль 2 - 40 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 5 балів	5...6 балів	7...8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Комп'ютерне тестування (тест множинного вибору)	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка та захист МКР	< 13 балів	13...14 балів	15...17 балів	18...20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Підсумкове оцінювання – 30 балів				
Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	< 18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

5.2.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними та лабораторними роботами протягом занять	Протягом семестру
4	Підготовка до захисту звітів щодо виконання практичних та лабораторних робіт	Протягом семестру
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над МКР та підготовка до захисту	Протягом семестру
6	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання самостійної роботи	Регулюється здобувачем самостійно

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Журахівський, А. В., Казанський, С. В., Матеєнко, Ю. П., & Пастух, О. Р. (2017). Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 456 с.

2. Вишнівський, В. В., Василенко, В. В., Гніденко, М. П., Звенігородський, О. С., Зінченко, О. В., & Іщераков, С. М. (2020). Основи надійності та діагностики інформаційних систем. ННІТ ДУТ, 184 с.

6.2. Методичне забезпечення

3. Яковлев В. Ф., Савойський О. Ю., Вольвач Т. С. (2023). Надійність систем електропостачання: конспект лекцій для здобувачів 1м курсу освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм здобуття освіти ступеню вищої освіти «Магістр», Суми : СНАУ, 100 с.

4. Яковлев В. Ф., Савойський О. Ю., Вольвач Т. С. (2023). Надійність систем електропостачання: методичні вказівки до виконання практичних занять для здобувачів 1м курсу освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм здобуття освіти ступеню вищої освіти «Магістр», Суми : СНАУ, 70 с.

5. Яковлев В. Ф., Савойський О. Ю., Вольвач Т. С. (2023). Надійність систем електропостачання: Методичні до виконання курсового проекту для здобувачів 1м курсу освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм здобуття освіти ступеню вищої освіти «Магістр», Суми : СНАУ, 55 с.

6.3. Інформаційні ресурси.

13. Дистанційний курс з дисципліни «Надійність систем електропостачання» в середовищі Moodle. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=2128>.

6.4. Додаткові джерела

6. ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 2861-94 Надійність техніки. Аналіз надійності.
8. ДСТУ 2862-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності.
9. ДСТУ 2863-94 Надійність техніки. Програма забезпечення надійності.
10. ДСТУ 2864-94 Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль.
11. ДСТУ 8646:2016 Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування залишкового ресурсу.
12. ДСТУ 8647:2016 Надійність техніки. Оцінювання та прогнозування надійності за результатами випробувань і/або експлуатації в умовах малої кількості відмов.