

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра енергетики та електротехнічних систем**

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК22 РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ

(статус освітнього компоненту - обов'язковий)

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

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

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	Релейний захист							
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)	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»/ 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	-							
6.	Рівень НРК	6							
7.	Семестр та тривалість вивчення	ДФН: 7, 8 семестри, 15 тижнів ЗФН: 5 курс							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лк		Пз		Лб		ДФН	ЗФН
		ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН				
		7 семестр	16				14		30
8 семестр	14				28		48		
Всього	30	20			42	20	78	110	
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.ф.-м.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Кравченко Володимир Олексійович PhD, доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Сіренко Юлія Володимирівна							
11.1	Контактна інформація	кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (095) 846-16-74; e-mail: vkravchenko@email.ua							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Основними завданнями вивчення дисципліни «Релейний захист» є формування знань, умінь та навичок із релейного захисту та автоматики систем електропостачання. В дисципліні розглядаються основи побудови систем релейного захисту та автоматики, а також особливості їх використання з метою підвищення надійності електропостачання.							
13.	Мета освітнього компонента	<i>Метою освітнього компонента</i> являється надання майбутнім фахівцям з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки системи професійних знань і умінь з питань осиних вимог до систем релейного захисту та автоматики; класифікації, будови, конструкції різних типів реле та засобів автоматики; аварійних режимів роботи систем електропостачання та їх елементів; основних методів розрахунку параметрів і режимів систем електропостачання, різних видів релейного захисту та автоматики систем електропостачання об'єктів АПК; формування у майбутніх фахівців навичок обґрунтування, вибору, розрахунку параметрів елементів систем релейного захисту та автоматики та аналізу режимів роботи систем електропостачання.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємозумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що відбуваються в машинах. Освітній компонент базується на дисциплінах ОК 17 «Теоретичні основи автоматики», ОК 18 «Основи електропостачання».							
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: <ul style="list-style-type: none"> проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; виконання і захист письмових робіт у встановлені терміни; дотримання при виконанні письмових робіт нормативних документів Сумського НАУ щодо запобігання та виявлення академічного плагіату (https://snau.edu.ua/pro-universitet/struktura-universitetu/viddil-jakosti-osviti-licenzuvannja-ta- 							

		<p>akreditacii/zabezpechennja-jakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/);</p> <ul style="list-style-type: none"> самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. <p>У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1666
17.	Ключові слова	Релейний захист, автоматика, коротке замикання, селективність, чутливість, швидкодія, надійність, максимальний струмовий захист, диференційний захист, дистанційний захист, резервування

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 (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН-01	ПРН-02	ПРН-17	
ДРН 1. Демонструвати знання і розуміти визначення і термінологію теорії релейного захисту та автоматики.	x			Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, реферати за індивідуальним варіантом
ДРН 2. Аналізувати роботу систем релейного захисту та автоматики.		x		Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, реферати за індивідуальним варіантом
ДРН 3. Орієнтуватися в видах релейного захисту та автоматики систем електропостачання та особливостях їх використання і експлуатації.			x	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, реферати за індивідуальним варіантом.
ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем релейного захисту та автоматики.			x	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, реферати за індивідуальним варіантом

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу						Рекомендована література
	Аудиторна робота				Самостійна робота		
	Лк		Лб		ДФН	ЗФН	
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН			
7 семестр							
Тема 1. Вступ. Сучасний стан та тенденції розвитку систем релейного захисту та автоматики. 1. Основні терміни та визначення. 2. Призначення пристроїв захисту і автоматики, 3. Складові елементи та функціональні частини РЗА. 4. Основні вимоги до пристроїв РЗА. 5. Сучасні тенденції в РЗА.	2	2			4	10	[1, 3, 4, 6, 8, 10]
Тема 2. Релейний захист. 1. Загальні відомості 2. Класифікація та характеристика реле і параметри реле різних видів та типів. 3. Автоматика систем електропостачання. 4. Основні вимоги до релейного захисту та систем автоматики електричних мереж. <i>ЛР Вивчення будови та конструктивних особливостей електромеханічних та технологічних реле.</i> <i>ЛР Розрахунок релейного захисту вводу 10 кВ РТП-35/10кВ</i>	4	2	4		6	10	[1, 2, 4, 6, 8, 12]
Тема 3. Елементи пристроїв РЗА 1. Первинні вимірювальні перетворювачі струму 2. Первинні перетворювачі напруги 3. Фільтри 4. Блоки живлення <i>ЛР Вивчення будови та типових схем підключення первинних вимірювальних перетворювачів струму та напруги</i>	2	2	2	2	4	10	[1, 4, 6, 8, 10]
Тема 4. Захист і автоматика мереж напругою до 1 кВ 1. Вимоги до захисту мереж до 1 кВ 2. Захист плавкими запобіжниками 3. Захист з допомогою автоматичних повітряних вимикачів 4. Захист від однофазних КЗ на землю в чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю <i>ЛР Вивчення особливостей струмового захисту ліній з двостороннім захистом.</i>	2	1	2	2	4	10	[1, 4, 6, 8, 10]
Тема 5. Захист повітряних ліній 1. Пошкодження та особливі режими ліній електропередавання 3. Максимальний струмовий захист повітряних ліній 6 – 10 кВ. 3. Максимальний струмовий захист повітряних ліній 35 кВ. 4. Захист повітряних ліній 110 кВ. 5. Струмова відсічка на повітряних лініях 6 – 10 кВ. 6. Захист від замикань на землю в повітряних лініях з ізольованою нейтраллю.	4	1	4	2	6	12	[1, 4, 6, 8, 10]

<i>ЛР Розрахунок максимального струмового захисту лінії 10 кВ.</i> <i>ЛР Розрахунок максимального струмового захисту повітряних ліній 35 кВ</i>							
Тема 6. Диференційні струмові захисти. 1. Призначення та принцип дії диференційних захистів ЛЕП . 2. Вибір струму спрацювання поздовжнього диференційного захисту ЛЕП . 3. Особливості поздовжнього диференційного захисту ліній . 4. Поперечний диференційний захист ліній . <i>ЛР Вивчення будови та принципів функціонування пристроїв для дистанційного захисту ліній електротрансмісії та систем високочастотного захисту.</i>	2	2	2	2	6	10	[1, 2, 4, 6, 8, 12]
Всього за 7 семестр	16	10	14	8	30	62	
8 семестр							
Тема 7. Захист трансформаторів. 1. Основні види пошкоджень та особливі режими роботи трансформаторів і автотрансформаторів . 2. Струмові захисти трансформаторів 3. Диференційний захист трансформаторів та автотрансформаторів 4. Газовий захист трансформатора . 5. Захист трансформаторів та автотрансформаторів від надструмів зовнішніх к.з. 6. Захист трансформаторів від перевантажень <i>ЛР Розрахунок струмової відсічки трансформатора.</i> <i>ЛР Розрахунок максимального струмового захисту трансформатора</i> <i>ЛР Розрахунок диференційного захисту силового трансформатора</i>	4	2	8	4	12	10	[2, 5, 7, 9-10]
Тема 8. Захист генераторів . 1. Види пошкоджень та особливі режими генераторів. 2. Диференційний захист генератора. 3. Захист від замикань на землю в обмотці статора генератора. 4. Захист генератора від несиметричних режимів. 5. Захист обмотки статора генератора від симетричних перевантажень . 6. Захист обмотки ротора генератора від перевантаження струмом збудження <i>ЛР Вивчення основних видів пошкодження та особливостей релейного захисту синхронних генераторів.</i>	2	2	4	2	12	8	[2, 5, 7, 9]
Тема 9. Захист двигунів. 1. Пошкодження та особливі режими двигунів. 2. Захист двигунів напругою до 1000 В . 3. Захист двигунів напругою вище ніж 1000 В. 4. Захист двигунів від перевантаження . 5. Захист мінімальної напруги <i>ЛР Вивчення будови та дослідження релейного захисту електродвигунів</i>	2	2	4	2	10	8	[2, 5, 7, 9]

Тема 10. Автоматика мереж. 1. Загальні відомості. 2. Автоматичні пристрої нормального та аварійного режиму. 3. Автоматичне повторне ввімкнення 4. Автоматичне частотне розвантаження 5. Автоматичне керування технічними засобами секціонування та резервування. <i>ЛР Розрахунок параметрів спрацьовування пристроїв АПВ</i> <i>ЛР Вивчення автоматичного керування технічними засобами секціонування та резервування</i>	2	2	8	2	10	8	[2, 5, 7, 9, 11]
Тема 11. Автоматичне вмикання резервного живлення. 1. Загальні відомості. 2. Основна класифікація АВР. 3. Вимоги до виконання АВР. <i>ЛР Розрахунок параметрів спрацьовування АВР мережі</i>	2	2	4	2	8	8	[2, 5, 7, 9]
Тема 12. Захист мережі від замикань на землю в мережах 1. Захист мереж від замикань на землю в мережах з ізольованою нейтраллю. 2. Розподіл струмів при замиканні на землю. 3. Вимоги до захистів від замикань на землю.	2				8	6	[2, 5, 7, 9]
Всього за 8 семестр	14	10	28	12	42	48	
ВСЬОГО	30	20	42	20	78	110	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під</u> <u>час аудиторних занять,</u> консультацій)	К-ть год.		Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	К-ть год.	
		ДФН	ЗФН		ДФН	ЗФН
ДРН 1. Знати і розуміти визначення і термінологію теорії релейного захисту та автоматики	Лекція-розповідь з поясненням, лекція- презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій, лабораторна робота, пояснювально- ілюстративні, репродуктивні методи	14	4	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	22	26
ДРН 2. Аналізувати роботу систем релейного захисту та автоматики	Лекція-розповідь з поясненням, лекція- презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій, лабораторна робота, пояснювально- ілюстративні, репродуктивні методи	16	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 лабораторних занять; виконання індивідуальних завдань	24	28
ДРН 3. Орієнтуватися у видах релейного захисту та автоматики систем електропостачання та особливостях їх використання і експлуатації	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторна робота, пояснювально- ілюстративні, репродуктивні методи	14	4	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних завдань	22	28
ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем релейного захисту та автоматики	Лекція-розповідь з поясненням, лекція- презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій, лабораторна робота, пояснювально- ілюстративні, репродуктивні методи	16	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 лабораторних занять; виконання індивідуальних завдань	22	28

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

Денна форма навчання

7 семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1			
1.	Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	30 / 30%	протягом семестру 2...8 тиждень
2.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу	10 / 10%	до кінця 8 тижня
3.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 / 10%	до кінця 8 тижня
Модуль 2			
4.	Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	30 / 30%	протягом семестру 8...15 тиждень
5.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу	10 / 10%	до кінця 15 тижня
6.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 / 10%	до кінця 15 тижня

8 семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1			
1.	Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 / 20%	протягом семестру 2...8 тиждень
2.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу	15 / 15%	до кінця 7 тижня
Модуль 2			
3.	Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 / 20%	протягом семестру 8...15 тиждень
4.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу	15 / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Екзамен (письмові відповіді на питання)	30 / 30%	терміни екзаменаційної сесії

Заочна форма навчання

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1			
6.	Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 / 20%	протягом семестру 2...8 тиждень
7.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу	15 / 15%	до кінця 7 тижня
Модуль 2			
8.	Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	20 / 20%	протягом семестру 8...15 тиждень
9.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу	15 / 15%	до кінця 15 тижня
10.	Екзамен (письмові відповіді на питання)	30 / 30%	терміни екзаменаційної сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

Денна форма навчання

7 семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1				
Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	0-17 балів	18-22 бали	23-26 балів	27-30 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені, студент повністю володіє матеріалом
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	0-5 балів	6-7 балів	8 балів	9-10 балів
	Набрано менше 6 балів	Набрано 6 або 7 балів	Набрано 8 балів	Набрано понад 8 балів
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	0-5 балів	6-7 балів	8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Модуль 2				
Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	0-17 балів	18-22 бали	23-26 балів	27-30 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені, студент повністю володіє матеріалом
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	0-5 балів	6-7 балів	8 балів	9-10 балів
	Набрано менше 6 балів	Набрано 6 або 7 балів	Набрано 8 балів	Набрано понад 8 балів
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	0-5 балів	6-7 балів	8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

8 семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1				
Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	0-11 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені, студент повністю володіє матеріалом
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	0-8 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Набрано менше 9 балів	Набрано від 9 до 11 балів	Набрано 12 або 13 балів	Набрано понад 13 балів
Модуль 2				
Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	0-11 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені, студент повністю володіє матеріалом
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	0-8 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Набрано менше 9 балів	Набрано від 9 до 11 балів	Набрано 12 або 13 балів	Набрано понад 13 балів
Екзамен (письмові відповіді на питання)	0-17 балів	18-22 балів	23-26 балів	27-30 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане	Відповіді на питання містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю	Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю	Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок

Заочна форма навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1				
Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	0-11 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені, студент повністю володіє матеріалом
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	0-8 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Набрано менше 9 балів	Набрано від 9 до 11 балів	Набрано 12 або 13 балів	Набрано понад 13 балів
Модуль 2				
Виконання та захист лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту	0-11 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені, роботи захищені, студент повністю володіє матеріалом
Тестування засвоєння лекційного матеріалу	0-8 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Набрано менше 9 балів	Набрано від 9 до 11 балів	Набрано 12 або 13 балів	Набрано понад 13 балів
Екзамен (письмові відповіді на питання)	0-17 балів	18-22 балів	23-26 балів	27-30 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане	Відповіді на питання містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю	Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю	Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок

5.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем.	протягом 2..18 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час роботи над індивідуальними завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..18 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок з викладачем після тестування засвоєння лекційного матеріалу	протягом 8 та 18 тижнів
4	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 8..18 тижнів
5	Усний зворотний зв'язок з викладачем після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання	протягом 18 тижня після захисту

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела.

6.1.1. Підручники, посібники.

1. Релейний захист і автоматика: Навч. посібник / С. В. Панченко, В. С. Блиндюк, В. М. Баженов та ін.; за ред. В. М. Баженова. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. — 276 с.

2. Релейний захист в системах електропостачання / [Є. І. Сокол та ін. ; під заг. ред. Є. І. Сокола]. - Харків : Бровін О. В. [вид.], 2023. - 424 с.

3. Баран П.М, Кідиба В.П. Цифровий захист ліній електропересилання: навч. посіб. / П. М. Баран, В. П. Кідиба. - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2023. - 259 с.

6.1.2. Методичне забезпечення.

4. Релейний захист. Конспект лекцій (частина 1) / Укладачі: Кравченко В.О., Сіренко Ю.В., Юрченко О.Ю. - Суми, СНАУ, 2025. – 68 с.

5. Релейний захист. Конспект лекцій (частина 2) / Укладачі: Кравченко В.О., Юрченко О.Ю., Сіренко Ю.В., Тимошенко Г.А.- . - Суми, СНАУ, 2025. – 145 с.

6. Релейний захист. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (частина 1) / Укладачі: Кравченко В.О., Сіренко Ю.В., Юрченко О.Ю. - Суми, СНАУ, 2025. – 44 с.

7. Релейний захист. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт (частина 2) / Укладачі: Кравченко В.О., Юрченко О.Ю., Сіренко Ю.В., Тимошенко Г.А. - Суми, СНАУ, 2025. – 54 с.

8. Релейний захист. Методичні вказівки до самостійної роботи (частина 1) / Укладачі: Кравченко В.О., Сіренко Ю.В., Юрченко О.Ю. - Суми, СНАУ, 2025. – 48 с.

9. Релейний захист. Методичні рекомендації щодо виконання самостійної роботи (частина 2) / Укладачі: Кравченко В.О., Юрченко О.Ю., Сіренко Ю.В., Тимошенко Г.А. - Суми, СНАУ, 2025. – 84 с.

6.2.Додаткові джерела

10. Баран П.М, Кідиба В.П. Основи релейного захисту та автоматики електроенергетичних систем: практикум / П. М. Баран, В. П. Кідиба. - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2023. - 114 с.

11. Рубаненко, О. Є. Релейний захист та автоматика електричних станцій: електронний навчальний посібник / Рубаненко О. Є., Рубаненко О. О., Гунько І. О. - Вінниця : ВНТУ, 2023. – 125 с.

12. Релейний захист та автоматика в енергетиці і транспорті: [монографія] / [Є.І. Сокол та ін. ; під заг. ред. Є. І. Сокола]. - Харків : Бровін О. В. [вид.], 2023. – 502 с.