

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ

(статус освітнього компонента - вибірковий)

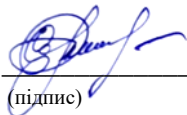
Реалізується в межах освітньої програми:

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за спеціальністю **141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

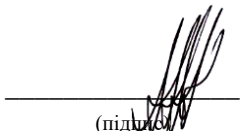
на *першому (бакалаврський)* рівні вищої освіти

Розробник:


(підпис)


Рясна О.В.
(прізвище, ініціали)

старший викладач кафедри енергетики
(вчений ступінь та звання, посада)
та електротехнічних систем

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від <u>23 червня 2025 року №18</u>
	Завідувач кафедри  (підпис) <u>Чепіжний А.В.</u> (прізвище, ініціали)

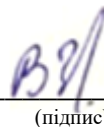
Погоджено:

Гарант освітньої програми


(підпис)

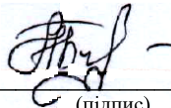
Чепіжний А.В.
(ПІБ)

Декан інженерно-технологічного факультету,
де реалізується освітня програма

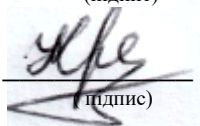

(підпис)

Зубко В.М.
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:



(підпис)

Барсукова Г.В.
(ПІБ)


(підпис)

Кравченко В.О.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації


(підпис)

(Барышченко Р.Р.)
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 20.07 2025 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	Електричні апарати			
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний/ Енергетики та електротехнічних систем			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
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	-			
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Денна: 7 семестр , тривалість 15 тижнів Заочна: 5 курс			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5/5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лк	Пз	Лб	
		7 семестр ДФН, залік	30	30	
5 курс ЗФН, залік	8	8		134	
10.	Мова навчання	Українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	старший викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем/Рясна Ольга Василівна			
11.	Контактна інформація 1	аудиторія 207м інженерно-технологічного факультету, корпус 4, Viber: (099)702-77-72; e-mail: olgar5062017@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Освітній компонент «Електричні апарати» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти системи знань про принципи дії, конструкцію, характеристики та режими роботи електричних апаратів, що застосовуються в електроенергетичних системах, електроприводах і системах автоматизації.</p> <p>У межах дисципліни розглядаються питання класифікації електричних апаратів, фізичні процеси в комутаційних апаратах, явища електричної дуги, принципи гасіння дуги, конструкції апаратів керування, захисту та автоматики, а також сучасні тенденції розвитку електротехнічних пристроїв.</p> <p>Особлива увага приділяється вибору електричних апаратів за технічними параметрами, їх експлуатаційним характеристикам, надійності та безпеці використання.</p>			
13.	Мета освітнього компонента	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Електричні апарати» є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів роботи, конструкції, вибору та експлуатації електричних апаратів керування, захисту та			

		комутації, а також здатності застосовувати ці знання для вирішення професійних задач у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	<p>Вивчення дисципліни «Електричні апарати» базується на знаннях, отриманих під час опанування таких освітніх компонентів, як: вища математика, фізика, теоретичні основи електротехніки, електричні машини.</p> <p>Дисципліна тісно пов'язана та забезпечує основу для подальшого вивчення освітніх компонентів: основи електропривода, релейний захист, теоретичні основи автоматики.</p> <p>Отримані знання використовуються при виконанні розрахунково-графічних і кваліфікаційних робіт, а також у професійній діяльності, пов'язаній із проектуванням, експлуатацією та обслуговуванням електрообладнання.</p>
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється, а залік складається повторно. Перескладання заліку відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3773

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

<p>Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</i></p>	<p>Як оцінюється РНД</p>
<p>ДРН 1. Демонструвати розуміння визначення і термінологію теорії електричних апаратів.</p>	<p>Виконання та захист практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>
<p>ДРН 2. Аналізувати роботу електричних апаратів у складі електричних установок</p>	<p>Виконання та захист практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>
<p>ДРН 3. Застосовувати знання для розробки схемкомутації на основі електричних апаратів.</p>	<p>Виконання та захист практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>
<p>ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи електричних апаратів.</p>	<p>Виконання та захист практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.</p>

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. <i>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми</i>	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пз		Лб				
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
Тема 1. Визначення електричного апарата. Класифікація електричних апаратів. 1. Основні теорії апаратів електричних 2. Класифікація електричних апаратів. 3. Позначення та маркування електричних апаратів 4. Перспективи розвитку і застосування електричних апаратів	4	2	4	2	-	-	10	20	[1,3,4,7,8,11]
Тема 2. Функції та основні частини електричних апаратів 1. Функції електричних апаратів 2. Головне коло, коло керування, допоміжне коло, полюс та порт 3. Контакти електричних апаратів. 4. Дугогасні системи комутаційних апаратів 5. Термінали електричних апаратів 6. Актуатори комутаційних апаратів 7. Узагальнена структура полюсу комутаційного апарата <i>Практична робота №1. Загальна характеристика контактних комутаційних пристроїв.</i>	4	-	4	-	-	-	10	20	[1,3,4,7,11]
Тема 3. Електричні апарати. Основні типи. 1. Поняття про електричний апарат. 2. Вимоги до електричних апаратів. Класифікація вимог до електричних апаратів 3. Вимоги щодо безпечності конструкцій електричних апаратів 4. Загальні експлуатаційні вимоги до електричних апаратів 5. Умови роботи електричних апаратів 6. Нормальні умови роботи електричних апаратів 7. Ненормальні умови роботи електричних апаратів. 8. Робота електричних апаратів при коротких замиканнях. 9. Струмообмеження та інтеграл	4	2	4	2	-	-	10	15	[1-4,5,]

Джоуля. <i>Практична робота №2. Призначення, принцип дії основних видів електричних апаратів.</i>									
Тема 4. Електромагнітні явища в електричних апаратах. 1.Магнітна провідність при розімкненій системі апаратів постійного та змінного струму. 2.Магнітна провідність повітряних зазорів. 3.Основні характеристики і параметри електромагнітів. 4.Конструктивні типи і тягові характеристики електромагнітів. 5.Магнітна провідність при замкнутій системі апаратів змінного та постійного струму. 6.Магнітопроводи. 7.Розрахунок магнітних кіл 8.Графічний метод. 9.Метод розбивки поля на найпростіші фігури. 10.Визначення провідності повітряних зазорів. 11.Метод розбивки поля на найпростіші фігури. <i>Практична робота №3. Елементи магнітного кола. Основні закони і їх використання для розрахунку магнітних кіл.</i> <i>Практична робота №4. Розрахунок обмотки електромагніта постійного струму.</i>	4	2	4	-			10	20	[1-3,5]
Тема 5. Основні положення теорії комутації електричних кіл. 1.Електричні контакти. Фізичні явища в електричному контакті. 2.Властивості і характеристики електричної дуги. 3.Термічна іонізація. Рекомбінація. 4.Комутація електричних кіл. 5.Тепловий баланс. 6.Характер процесів при вимкненні електричного кола. Комутований фактор. 7.Гасіння дуги при змінному струмі. Умова гасіння дуги змінного струму <i>Практична робота №5. Електрична дуга та основні методи її гасіння.</i>	4	2	4	2	-	-	20	15	[1-4,5]
Тема 6. Електромеханічні комутаційні апарати низької напруги. 1. Запобіжники. 2. Роз'єднувачі, вимикачі та	4	-	4	-	-	-	10	20	[1,5]

<p>комбінації із запобіжниками. 3. Відмикачі промислового застосування. 4. Відмикачі для побутових та аналогічних електроустановок. 5. Відмикачі, керовані різницевиими струмами. 6. Контактори та пускачі. 7. Апарати кіл керування. 8. Електромагнітні реле. 9. Промислові з'єднувачі та з'єднувальні пристрої . 10. Вимикачі та з'єднувачі побутового застосування. <i>Практична робота №6. Дослідження конструкції низьковольтних комутаційних апаратів.</i></p>									
<p>Тема 7. Електромеханічні комутаційні апарати середньої напруги 1. Відмикачі . 2. Роз'єднувачі та перемикачі заземлення 3. Вимикачі роз'єднувачі. 4. Запобіжники/. 5. Комбінації із запобіжниками. 6. Контактори. <i>Практична робота №7. Дослідження конструкції електричних апаратів захисту .</i></p>	4	-	2	2	-	-	20	10	[1,-4,7,8,11]
<p>Тема 8 Електромеханічні комутаційні апарати високої напруги, комплектні пристрої та суміжне обладнання/ 1. Вимикачі. 2. Роз'єднувачі. 3. Комплектні пристрої та суміжне обладнання. 4. Розподільчі пристрої низької напруги. 5. Розподільчі пристрої середньої /напруги 6. Розподільчі пристрої високої напруги. 7. Допоміжне обладнання комплектних пристроїв.</p>							10	14	[1-4,5,6]
Всього за семестр	30		30				90		
ВСЬОГО	30	8	30	8			90	134	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання(робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть год.
ДРН 1. Знати і розуміти визначення і термінологію теорії електричних апаратів..	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, розповідь, пояснення, демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	20/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	20/35
ДРН 2. Аналізувати роботу електричних апаратів.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	20/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	20/35
ДРН 3. Синтезувати склад електричних апаратів. із заданими показниками	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного	25/32

якості роботи			опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	
ДРН4. Оцінювати кількісні і якісні електричних апаратів.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	10/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	25/32
ВСЬОГО		60/16		90/134

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

Форма контролю – залік, ДФН

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 50 балів			
1.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	1...8 тиждень
2.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	8 тиждень
3.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 8 тижня
Модуль 2 – 50 балів			
4.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	9...15 тиждень
5.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	15 тиждень
6.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	до кінця 15 тижня

5.1.2. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

Форма контролю – залік, ЗФН

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
Модуль 1 – 50 балів			
1.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	<i>Відповідно до графіку навчального процесу</i>
2.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	<i>Відповідно до графіку навчального процесу</i>
3.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	<i>Відповідно до графіку навчального процесу</i>
Модуль 2 – 50 балів			
4.	Виконання і захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального завдання	30 балів / 30 %	<i>Відповідно до графіку навчального процесу</i>
5.	Комп'ютерне тестування	10 балів / 10 %	<i>Відповідно до графіку навчального процесу</i>
6.	Підготовка та захист реферату та презентації згідно індивідуального завдання	10 балів / 10 %	<i>Відповідно до графіку навчального процесу</i>

5.2. Критерії оцінювання

Форма контролю – залік, денна форма навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – 50 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 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 оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 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 презентації згідно індивідуального завдання	< 6 балів	6...7 балів	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	Виконано усі вимоги завдання
Модуль 2 - 50 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 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 завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Комп'ютерне тестування	< 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 презентації згідно індивідуального завдання	< 6 балів	6...7 балів	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	Виконано усі вимоги завдання

Форма контролю – залік, заочна форма навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1 – 50 балів				
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	< 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 оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Комп'ютерне тестування	< 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

	менше 6 із 10	6...7 із 10	із 10	9...10 із 10
	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	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
Модуль 2 - 50 балів				
	< 18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 балів
Виконання і захист звітів практичних робіт згідно індивідуального завдання	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
	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
Комп'ютерне тестування	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
	< 6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
Підготовка та захист презентації згідно індивідуального завдання	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

5.3. Формативне оцінювання:

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

Денна форма навчання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	Протягом семестру
2	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	Після завершення вивчення теми
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки до модульного контролю	Відповідно до графіку навчального процесу
4	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час захисту практичних робіт	Протягом семестру
5	Усний зворотній зв'язок від викладача під час виконання індивідуального завдання	Протягом семестру

Заочна форма навчання

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	Відповідно до графіку навчального процесу

2	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки до модульного контролю	Відповідно до графіку навчального процесу
4	Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час захисту практичних робіт	Відповідно до графіку навчального процесу
5	Усний зворотній зв'язок від викладача під час виконання індивідуального завдання	Відповідно до графіку навчального процесу

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

1. Климко Б. В. (2021). Електричні апарати: комутація, керування та захист : навчальний посібник. – Київ : Каравела. 320 с.
2. Сегеда М. С., Козак О. М. (2022). Електричні апарати низької напруги : навчальний посібник. – Львів : Львівська політехніка. 256 с.
3. Гайденко Ю. А. (2023). Електричні апарати та засоби захисту : навчальний посібник. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. 280 с.
4. Трофименко П. Є. (2024). Електричні апарати : курс лекцій. – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка». 210 с.

6.2. Методичне забезпечення

5. Чепіжний А.В., Рясна О.В. (2022). Електричні апарати /Конспект лекцій для студентів 3 (2 с.т.) курсу бакалавр, спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», денна та заочна форма навчання, Суми. СНАУ. 64 с.
6. Чепіжний А.В., Рясна О.В. (2023). Електричні апарати/ Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни Електричні апарати для студентів 3 (2 с.т.) курсу бакалавр, спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», денна та заочна форма навчання – Суми. СНАУ. 59 с.

6.3. Інформаційні ресурси

7. Електронний репозиторій СНАУ. Електронний ресурс. URL: <https://repo.snau.edu.ua/>.
Бібліотека ДНУЗТ, репозиторій. Електронний ресурс. URL: <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog>, <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other>.
8. Електронна наукова бібліотека НУБіП України. Електронний ресурс. URL: <http://elibrary.nubip.edu.ua>.
9. Навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики. Електронний ресурс. URL: <http://energ.nauu.kiev.ua/>.
10. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Електронний ресурс. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

6.4. Додаткові джерела

11. Лисенко О. В., Бондаренко В. М. (2020). Електричні апарати керування та захисту : навчальний посібник. Харків : НТУ «ХПІ». 240 с.
12. Руденко В. С., Бурлака В. В. (2021). Електричні апарати електроенергетичних систем : навчальний посібник. Київ : НУБіП України. 300 с.

13. Slade P. G. (2021). *Electrical Contacts: Principles and Applications*. – 3rd ed. – Boca Raton : CRC Press. 1400 p.
14. Wilkins R. (2022). *Electrical Power Equipment Maintenance and Testing*. – 2nd ed. – Boca Raton : CRC Press. 520 p.
15. Ю.М.Куценко, В.Ф.Яковлев та ін. (2013). *Електричні машини і апарати: навчальний посібник*. К.: Аграрна освіта. 449 с.
16. Гурин В. В. (2016). *Аппараты управления и защиты электрооборудования* / В. В. Гурин, Н. А. Равинский. Минск: ИВЦ Минфина. 384 с.