

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

*OK 05 Телемеханіка і АСУ систем електропостачання*

*(статус освітнього компонента - обов'язковий)*

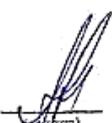
Реалізується в межах освітньої програми

**«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

за спеціальністю G3 «Електрична інженерія»

на другому (магістерському) рівні вищої освіти

Розробник:  Кравченко В.О. к.ф.м.н., доцент  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (голова кафедри)	Протокол №18 від 23.06 2025 р.
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

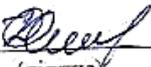
Гарант освітньої програми  Барсукова Г.В.  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Зубко В.М.  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Чепіжний А.В.  
(ПІБ) 

Сіренко Ю.В.  
(ПІБ) 

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

  
(підпис)

С. Шоттевич  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06 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	Телемеханіка і АСУ систем електропостачання					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра 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» / G3 «Електрична інженерія»					
5.	ОК може бути запропонований для						
6.	Рівень НРК	7 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 15 тижнів – ДФН / для ЗФН ОК викладається на 1-й курсі згідно графіка сесії					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		30	6	30	6	90	138
10.	Мова навчання	Українська					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	к.ф.-м.н., ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем Кравченко Володимир Олексійович					
11.1	Контактна інформація	кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (095) 846-16-74; e-mail: <a href="mailto:ykravchenko@email.ua">ykravchenko@email.ua</a>					
12.	Загальний опис освітнього компонента	Основними завданнями вивчення дисципліни «Телемеханіка і АСУ систем електропостачання» є формування знань, умінь та навичок з телемеханіки та АСУ систем електропостачання. В дисципліні розглядаються основи побудови систем телемеханіки і АСУ, а також особливості їх використання з метою віддаленого контролю та керування електротехнічними системами електропостачання.					
13.	Мета освітнього компонента	Формування наукових понять, вивчення принципів, методів та особливостей побудови систем телемеханіки і АСУ, одержання необхідних знань, навиків та вміння практичного застосування телемеханіки, систем збору та передачі інформації, віддаленого контролю та керування об'єктами електропостачання.					
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент є висхідним Освітній компонент є основою для дисципліни ВК 5 «Методи сучасного керування технологічними процесами в енергетиці»					
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист письмових робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт нормативних документів Сумського НАУ щодо запобігання та виявлення академічного плагіату (<a href="https://snuu.edu.ua/pro-universitet/struktura-universitetu/viddil-jakosti-">https://snuu.edu.ua/pro-universitet/struktura-universitetu/viddil-jakosti-</a></li> </ul>					

		<p>osviti-licenzuvannja-ta-akreditacii/zabezpechennja-jakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul> <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	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3657">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3657</a>
17.	Ключові слова	Телемеханічні системи, телемеханічні повідомлення та сигнали, автоматизовані системи управління в енергетиці

## 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-03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах	ПРН-05. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.	ПРН-20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.	
ДРН 1 Розуміти визначення і термінологію теорії телемеханіки та АСУ в системах електропостачання .		x		Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 2. Аналізувати роботу систем телемеханіки та АСУ		x		Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 3. Синтезувати і моделювати системи телемеханіки та АСУ із заданими показниками якості роботи	x			Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем телемеханіки та АСУ			x	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, проміжна атестація, модульні контролю.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (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		П.з.				
	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	ДФН	ЗФН	
<p><b>Тема 1 Роль телемеханіки і АСУ в управлінні виробничими процесами</b></p> <p>1. Роль телемеханіки і АСУ в електропостачанні</p> <p>2. Мета та завдання дисципліни.</p> <p>3. Функції телемеханіки</p> <p>4. Основні завдання телемеханіки та АСУ.</p> <p>5. Тенденції розвитку телемеханіки і АСУ</p> <p>6. Технологічний процес вироблення та розподілення електроенергії</p> <p>7. Телемеханіка і АСУ в електропостачанні</p> <p><i>ПЗ Телемеханіка і АСУ в управлінні виробничими процесами</i></p>	2	2	2	2	6	10	[1, 3]
<p><b>Тема 2: Загальні положення телемеханіки в електроенергетиці</b></p> <p>1. Класифікація систем телемеханіки.</p> <p>2. Типові структури.</p> <p>3. Функціональні блоки систем телемеханіки та їх призначення.</p> <p>4. Особливості телемеханіки електричних мереж.</p> <p>5. Пункт управління.</p> <p>6. Контрольні пункти</p> <p>7. Канали зв'язку.</p> <p>8. Пристрої телемеханіки.</p> <p><i>ПЗ. Системи телемеханіки в електроенергетиці</i></p>	4	2	4	2	14	10	[1, 3]
<p><b>Тема 3. Телемеханічні повідомлення та їх характеристики.</b></p> <p>1. Телемеханічні повідомлення.</p> <p>2. Фізичні характеристики телемеханічних сигналів.</p> <p>3. Види сигналу.</p> <p>4. Частотні спектри сигналів</p> <p>3. Похибки телевимірювань.</p> <p>4. Завадостійкість сигналів.</p> <p>5. Спотворення сигналу.</p> <p>6. Крайові спотворення та дроблення.</p> <p>7. Завадостійкість дискретних сигналів. Імпульсні та флуктуаційні завади.</p>	4	2	4	2	18	10	[1,3]

8 Завадостійкість приймача Котельникова. 9. Передавання сигналів в телемеханічних системах. 10.Модеми каналів телемеханіки. <i>ПЗ. Повідомлення та сигнали в системах телемеханіки</i>							
<b>Тема 4. Елементи та вузли пристроїв телемеханіки.</b> 1. Класифікація елементів телемеханіки. 2. Елементи на інтегральних мікросхемах. 3. Логічні елементи. Тригери. Дешифратори. Шифратори. Лічильники. Регістри, 4. Розподільники і комутатори. 5.Кодоперетворювачі. 6.Компаратори. 7.Частотні селектори. 8.Мікропроцесорні контролери. 9.Мультиплексор, демультимплексор. 10.Перетворювачі інформації(АЦП, ЦАП) <i>ПЗ Елементи систем телемеханіки</i>	4	4	10	20	[1-3]		
<b>Тема 5. Передавання сигналів у телемеханічних системах</b> 1. Передавання сигналів у телемеханічних системах 2.Модеми каналів телемеханіки. 3.Ефективність передавання кодових форматів. 4.Стандартні кодові формати передавання інформації в системах телемеханіки. 5.Пристрої приєднання високочастотної апаратури до ліній електропередавання. 6.Фільтри приєднання високо-частотної апаратури до ліній електропередавання. 7. Приєднання до дротів ЛЕП. Схема "провід-провід" розщепленої фази. 8.Високочастотні тракти по грозозахисних тросах. 9.Вибір частот для каналів ВЧ зв'язку. 10.Розрахунок ВЧ трактів по розподільчих мережах 35 ÷ 500 кВ. Визначення найбільшої можливої частоти. <i>ПЗ. Фільтри приєднання високочастотної апаратури до ліній електропередавання.</i>	4	4	12	20	[1,3]		
<b>Тема 6. Основи автоматизованих систем управління</b> 1. Загальні характеристики АС: Призначення, структура, стандартизація і уніфікація.	4	4	10	20	[2, 3]		

<p>2. Надійність і безпека, показники призначення й функціональність. режим експлуатації, захист інформації;</p> <p>3. Автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУТП). Загальні характеристики. Призначення, структура.</p> <p>4. Види забезпечення АСУТП.</p> <p>5. Технічне забезпечення. Комутатори АСУТП.</p> <p>6. Перетворювачі інформації в АСУТП.</p> <p>7. Програмне забезпечення АСУТП. Рівні мов програмування та їх характеристика.</p> <p>8. Інформаційне забезпечення АСУТП.</p> <p>9. Організаційне забезпечення АСУТП.</p> <p>10. Життєвий цикл АСУ.</p> <p>12. Технологія проектування АСУТП</p> <p><i>ПЗ Автоматизовані системи управління технологічними процесами</i></p> <p><i>ПЗ. Види забезпечення АСУТП</i></p>						
<p><b>Тема 7. Побудова АСУТП на основі принципів телемеханіки.</b></p> <p>1. Принципи побудови АСУТП на основі телемеханічних систем</p> <p>2. Призначення, функції та принципи побудови вузлів (ПУ та КП).</p> <p>3. Засоби реалізації інформаційного обміну в АСУ.</p> <p>4. Інтерфейс інформаційної взаємодії електронних пристроїв SPI.</p> <p>5. Загальна структура функціональних модулів як мікропроцесорних систем в ПУ та КП телемеханічних АСУ.</p> <p>6. Інформаційна взаємодія між функціональними модулями в АСУТП.</p> <p><i>ПЗ Принципи побудови АСУТП на основі телемеханічних систем</i></p> <p><i>ПЗ Елементи оперативно-інформаційного комплексу АСУТП</i></p>	4	4		12	20	[2, 3]
<p><b>Тема 8. Автоматизовані системи управління в енергетиці.</b></p> <p>1. Характеристика АСУ в енергетичній галузі.</p> <p>2. Інформаційні системи рівня об'єднаної енергосистеми та НЕК «Укренерго».</p> <p>3. Автоматизовані системи управління електричних мереж.</p> <p>4. Автоматизовані системи диспетчерського керування. Задачі, склад структурна схема.</p>	4	4		8	28	[2,3-5]

<p>5. Системи контролю якості електричної енергії.</p> <p>6. Системи автоматичного регулювання частоти та потужності.</p> <p>7. Автоматизована система обліку електричної енергії (комерційний та технічний облік).</p> <p><i>ПЗ. АСУТП в системах електропостачання</i></p> <p><i>ПЗ. Сучасні тенденції АСУ в системах електропостачання</i></p>							
<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>90</b>	<b>138</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	<b>Методи викладання</b> (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	<b>К-ть год.</b>	<b>Методи навчання</b> (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	<b>К-ть год.</b>
ДРН 1 Розуміти визначення і термінологію теорії телемеханіки та АСУ в системах електропостачання .	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, розповідь, пояснення, демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12/3	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 та лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	20/34
ДРН 2. Аналізувати роботу систем телемеханіки та АСУ	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/3	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; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	24/34
ДРН 3. Синтезувати і моделювати системи телемеханіки та АСУ із заданими показниками якості роботи	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/3	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; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	24/35
ДРН 4. Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем телемеханіки та АСУ	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/3	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; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	22/35

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів	40 / 40%	1-15 тижні
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	30 / 30%	7 тиждень, 15 тиждень
3.	Екзамен	30/30%	Терміни екзаменаційної сесії

### 5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів	<24 балів Студент не володіє теоретичним матеріалом, відповіді містять грубі помилки	24-29 балів Студент в цілому знає теоретичний матеріал, усні відповіді містять помилки	30-35 балів Студент володіє теоретичним матеріалом, надає усні та письмові відповіді з незначними помилками	>35 балів Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вміє застосувати його до пояснення
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<18 балів Набрано менше 12 балів при тестуванні	18-22 балів Набрано від 12 до 14 балів при тестуванні	23-26 балів Набрано від 15 до 17 балів при тестуванні	>26 балів Набрано понад 17 балів при тестуванні
Екзамен (тест множинного вибору)	<18 балів Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане	18-22 балів Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю	23-26 балів Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю	>26 балів Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок

### Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Тестовий контроль засвоєння лекційного матеріалу	протягом семестру, (1-15 тиждень)
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час підготовки і виконання практичних робіт	протягом семестру, (1-15 тиждень)
3	Самооцінювання	протягом семестру, (1-15 тиждень)

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### **6.1. Основні джерела**

1. Телемеханіка та автоматизовані системи управління в електроенергетиці: навч. посіб. / Плешков П.Г., Серебренніков С.В., Петрова К.Г. – Кіровоград : КНТУ, 2016. – 150 с.

2. Основи автоматизації технологічних процесів: навч. посібник / Укладачі: В.В. Шевченко, Г.С. Тимчик. – К.: Вид-во КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.- 111 с.

### **6.2. Методичне забезпечення**

3. Телемеханіка і АСУ систем електропостачання. Конспект лекцій для ЗВО 1м курсу спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" денної і заочної форм навчання освітнього ступеня «Магістр».- Суми, СНАУ, 2024. – 124 с.

### **6.3. Додаткові джерела**

4. Рой В. Ф. Системи діагностування, контролю, керування та захисту електроенергетичних установок і комплексів : конспект лекцій / В. Ф. Рой, Ю. П. Кравченко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 128 с.

5. Охріменко В. М. Автоматизовані системи диспетчерського управління: конспект лекцій / В. М. Охріменко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 140 с.

### **6.4. Інформаційні ресурси.**

6. <https://iknet.com.ua/uk/article/telemechanics>