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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Технічні засоби автоматизації

(*статус освітнього компонента - вибірковий*)

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2025

Розробник: _____ Володимир КРАВЧЕНКО к.ф.-м.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем (назва кафедри)	Протокол №18 від 23.06.2025 р.
	Завідувач кафедри _____ (підпис) Андрій ЧЕПІЖНИЙ (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ (підпис) Андрій ЧЕПІЖНИЙ (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма _____ (підпис) Владислав Зубко (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Ганна БАРСУКОВА (ПІБ)

Юлія Сіренко (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ (підпис) Світлана Потєхевич (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 29.09 2025 р.

© СНАУ, 2025 рік

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

<table>
<tr><td>1.</td><td>Назва ОК</td><td colspan="8">Технічні засоби автоматизації</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Факультет/кафедра</td><td colspan="8">Інженерно-технологічний факультет / кафедра енергетики та електротехнічних систем</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Статус ОК</td><td colspan="8">Вибірковий</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>ОК може бути запропонований для</td><td colspan="8">ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Рівень НРК</td><td colspan="8">6 рівень</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Семестр та тривалість вивчення</td><td colspan="8">5 семестр, 1-15 тиждень</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Кількість кредитів ЄКТС</td><td colspan="8">5</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.</td><td rowspan="3">Загальний обсяг годин та їх розподіл</td><td colspan="6">Контактна робота (заняття)</td><td colspan="2" rowspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекційні</td><td colspan="2">Практичні / семінарські</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>Денна</td><td>Заоч.</td><td>Денна</td><td>Заоч.</td><td>Денна</td><td>Заоч.</td><td>Денна</td><td>Заоч.</td></tr>
<tr><td>30</td><td></td><td>30</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>90</td><td></td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Мова навчання</td><td colspan="8">українська</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Викладач/Координатор освітнього компонента</td><td colspan="8">к.ф.-м.н., доцент кафедри енергетики та електротехнічних систем Кравченко Володимир Олексійович</td></tr>
<tr><td>11.1</td><td>Контактна інформація</td><td colspan="8">кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (095) 846-16-74; e-mail: vkravchenko@email.ua</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>Загальний опис освітнього компонента</td><td colspan="8">Дисципліна " Технічні засоби автоматизації" спрямована на набуття майбутніми фахівцями необхідних теоретичних і практичних знань про пристрої для автоматизації виробничих процесів, формування вмінь творчо вирішувати завдання проектування і експлуатації систем керування, проводити дослідження, випробування та оцінювання технічних засобів для автоматизованих систем керування в умовах експлуатації. Основними завданнями вивчення дисципліни є придбання студентами навичок у вирішенні конкретних інженерних завдань з проектування та використання технічних засобів автоматизації в системах керування виробничими процесами.</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Мета освітнього компонента</td><td colspan="8">Метою викладання навчальної дисципліни є формування знань про основні принципи побудови автоматизованих систем керування, методики вибору і програмування сучасних засобів автоматизації технологічних процесів, практичних навичок з аналізу, синтезу і використання систем автоматизації на базі сучасних засобів автоматизації, мікропроцесорних систем та ЕОМ в процесі професійної діяльності майбутнього інженера-енергетика.</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП</td><td colspan="8">Компетентності, розвинені при вивченні освітнього компоненту, необхідні для вивчення ряду освітніх компонентів професійної підготовки, в тому числі магістерського рівня.
Даний освітній компонент являється основою для поглиблення програмних результатів навчання освітнього компоненту ОК 16 "Теоретичні основи автоматики" та ОК20 "Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування" , а саме ПРН-02, ПРН-03, ПРН-06 та ПРН-17 згідно освітньо-професійної програми.</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Політика академічної доброчесності</td><td colspan="8">Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:
• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;
• виконання і захист письмових робіт у встановлені терміни;</td></tr>
</table>

		• 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-akreditacii/zabezpechennja-jakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/); • 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. 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.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5283
17.	Ключові слова	Системи автоматизації, технічні засоби, перетворювачі інформації, виконавчі механізми, програмовані логічні контролери

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…	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Розуміти фізичні принципи роботи та сутність процесів, що відбуваються в об’єктах автоматизації, будову та принципи роботи технічних засобів автоматизації	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, підготовка доповідей та мультимедійних презентацій.
ДРН 2. Аналізувати функціонування об’єктів автоматизації з використанням методів системного аналізу, математичного моделювання та числових методів для розробки математичних моделей окремих елементів системи автоматизації із використанням комп’ютерних технологій	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, підготовка доповідей та мультимедійних презентацій.
ДРН 3. Синтезувати системи автоматизації з урахуванням вимог до її роботи та умов експлуатації, обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів, схем керування та технічних засобів автоматизації	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, підготовка доповідей та мультимедійних презентацій.
ДРН 4. Оцінювати параметри і характеристики автоматизованих систем керування, якісні показники їх функціонування, ефективність застосування цих систем для вирішення професійних завдань	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, підготовка доповідей та мультимедійних презентацій.

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 / сем.	Лаб. з.		
Тема 1. Вступ. Автоматизація та технічні засоби автоматизації 1. Основні поняття автоматизації та її роль в енергетиці. 2. Класифікація технічних засобів автоматизації (ТЗА). 3. Архітектура автоматизованих систем керування (АСК). 4. Склад і функції структурних елементів АСК. *ПЗ Автоматизовані системи керування, їх структура та функції*	4	4		8	[1-3]
Тема 2. Види і склад забезпечення АСК. 1. Загальні відомості. Види забезпечення АСК. 2. Технічне забезпечення і типові технічні структури АСК 3. Організаційне забезпечення 4. Математичне забезпечення 5. Програмне забезпечення. 6. Інформаційне забезпечення *ПЗ Технічне забезпечення АСКТП* *ПЗ Математичне, програмне та інформаційне забезпечення АСКТП*	4	4		10	[1,2,4]
Тема 3. Датчики та первинні вимірювальні перетворювачі 1. Класифікація датчиків за фізичним принципом. 2. Принцип дії основних типів датчиків. 3. Характеристики точності та чутливості. 4. Побудова та підключення вимірювального кола. 5. Узгодження датчиків з контролерами. *ПЗ Датчики систем автоматизації*	4	4		10	[1,2,4-6]
Тема 4. Вимірювальні трансформатори 1. Вимірювальні трансформатори струму та напруги. 2. Призначення, конструкція, підключення. 3. Похибки вимірювання та класи точності. 4. Робота з вторинними колами. 5. Захист від перенавантаження та замикань. *ПЗ Вимірювальні трансформатори та їх використання в АСК*	2	2		8	[1,2]
Тема 5 Вторинні перетворювачі та нормалізатори сигналів 1. Призначення вторинних перетворювачів. 2. Перетворення сигналів: амплітудне, частотне, логічне. 3. Підсилювачі, фільтри та нормалізатори. 4. Захист і стабілізація сигналу. 5. Основи цифрової обробки сигналів. *ПЗ Вторинні перетворювачі сигналів*	2	2		8	
Тема 6. Виконавчі механізми	4	4		8	[1,3-5]

1. Класифікація та принципи роботи виконавчих механізмів. 2. Електроприводи прямої та непрямої дії. 3. Гідравлічні та пневматичні ВМ 4. Сервоприводи та електрогідравлічні ВМ. *ПЗ Виконавчі механізми систем автоматизації*					
Тема 7. Мікро-, міні- ЕОМ. Технічна база АСКТП. 1. Загальні відомості. 2. Архітектура комп'ютера. 3. Основні мікро- і міні-ЕОМ, що застосовуються в АСК. 4. Програмовані логічні контролери (ПЛК) *ПЗ Технічна база АСК*	2	4		8	[1-4]
Тема 8. Людино-машинний інтерфейс (HMI) 1. Призначення HMI у системах автоматизації. 2. Типи інтерфейсів: панельні, SCADA, веб-інтерфейси. 3. Графічне представлення процесів. 4. Введення даних оператором. 5. Захист доступу та ведення журналів подій. *ПЗ Системи введення та відображення інформації*	2	2		8	[2,6]
Тема 9. Регулятори та алгоритми регулювання 1. Поняття та мета автоматичного регулювання. 2. Види регуляторів. 3. Цифрові реалізації регуляторів у ПЛК. 4. Регулятори в електроенергетиці. 5. Приклади регулювання тиску, температури, напруги. *ПЗ Автоматичні регулятори*	2	2		8	
Тема 10. Автоматизація електроенергетичних систем 1. Автоматизовані системи в електроенергетиці. 2. Автоматичне регулювання частоти та потужності. 3. Системи збудження та захисту генераторів. 4. Автоматичне повторне вмикання (АПВ), АВР, АЧР. 5. Інтелектуальні пристрої керування навантаженням. 6. Моніторинг та діагностика ліній. *ПЗ Системи автоматизації в електроенергетиці*	2	2		8	[1-4]
Тема 11. Надійність і безпека систем автоматизації 1. Основи надійності ТЗА. 2. Види відмов 3. Методи резервування. 4. Техніка безпеки персоналу при обслуговуванні ТЗА.	2			6	[2,4]
Всього	30	30		90	

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. Розуміти фізичні принципи роботи та сутність процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації, будову та принципи роботи технічних засобів автоматизації	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	14	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних та лабораторних занять; підготовка рефератів	22
ДРН 2. Аналізувати функціонування об'єктів автоматизації з використанням методів системного аналізу, математичного моделювання та числових методів для розробки математичних моделей окремих елементів системи автоматизації із використанням комп'ютерних технологій	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	14	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних та лабораторних занять; підготовка рефератів	22
ДРН 3. Синтезувати системи автоматизації з урахуванням вимог до її роботи та умов експлуатації, обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів, схем керування та технічних засобів автоматизації	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних та лабораторних занять; підготовка рефератів	23
ДРН 4. Оцінювати параметри і характеристики автоматизованих систем керування, якісні показники їх функціонування, ефективність застосування цих систем для вирішення професійних завдань	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних та лабораторних занять; підготовка рефератів	23

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)
1.	Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів (модуль 1)	30 / 30%	1-8 тижні
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу (модуль 1)	20 / 20%	8 тиждень
3.	Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів (модуль 2)	30 / 30%	8-15 тижні
4.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу (модуль 2)	20 / 20%	15 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент	**Незадовільно**	**Задовільно**	**Добре**	**Відмінно**
Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів (модуль 1)	<18 балів	18-22 балів	23-28 балів	27-30 балів
	Студент не володіє теоретичним матеріалом, відповіді містять грубі помилки	Студент в цілому знає теоретичний матеріал, усні відповіді містять помилки	Студент володіє теоретичним матеріалом, надає усні та письмові відповіді з незначними помилками	Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вміє застосувати його до пояснення
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу (модуль 1)	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Набрано менше 12 балів при тестуванні	Набрано від 12 до 14 балів при тестуванні	Набрано від 15 до 17 балів при тестуванні	Набрано понад 17 балів при тестуванні
Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів (модуль 2)	<18 балів	18-22 балів	23-28 балів	27-30 балів
	Студент не володіє теоретичним матеріалом, відповіді містять грубі помилки	Студент в цілому знає теоретичний матеріал, усні відповіді містять помилки	Студент володіє теоретичним матеріалом, надає усні та письмові відповіді з незначними помилками	Студент повністю володіє теоретичним матеріалом, вміє застосувати його до пояснення
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу (модуль 2)	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	18-20 балів
	Набрано менше 12 балів при тестуванні	Набрано від 12 до 14 балів при тестуванні	Набрано від 15 до 17 балів при тестуванні	Набрано понад 17 балів при тестуванні

5.2.Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Тестовий контроль засвоєння лекційного матеріалу (за допомогою Google Form)	протягом семестру, 1-15 тиждень
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час підготовки до практичних (лабораторних) занять	протягом семестру, 1-15 тиждень
3	Самооцінювання	протягом семестру, 1-15 тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

Підручники, посібники

1. Технічні засоби автоматизації. навч.-метод. посібник / уклад.: А.К. Бабіченко, І.Л. Красніков, Ю.А. Бабіченко, І.Г. Лисаченко, О.Г. Шутинський, за ред. А.К. Бабіченко. – Харків: НТУ "ХПІ", 2024. – 183 с.

2. Технічні засоби автоматизації. [Електронний ресурс] : навч. посібник / уклад.: Г. С.Тимчик, В. С. Антонюк, В. Г. Здоренко, Н. М. Защепкіна, С. М. Лісовець, С. В. Барилко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 128 с.

3. Хорольський, В. П. Автоматизація виробничих процесів: підручник / В. П. Хорольський, Ю. М. Коренець. – Кривий Ріг: [ДонНУЕТ], 2022. – 400 с.

Методичне забезпечення

4. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Конспект лекцій / Укладач: Кравченко В.О. - Суми, СНАУ, 2025. – 104 с.

Додаткові джерела

5. Автоматизовані системи управління: навч. посіб. / Д. О. Дьомін, П. С. Пензєв. – Харків : ТОВ "ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР ГРУП", 2024. – 130 с.

6. Закора О. В. Автоматизовані системи управління та зв'язок: підручник / А. Б. Фещенко, Л. В. Борисова, В. О. Собина, Д. В. Тарадуда, М. О. Дement, І. М. Неклонський. – Х.: НУЦЗУ, 2021. – 288 с.