

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**  
**Автоматизовані системи керування технологічними процесами**  
*(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

Розробник:



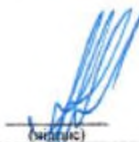
Кравченко В.О., к.ф.-м.н., ст.викладач

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем (назва кафедри)

протокол №14 від 21 червня 2022 р.

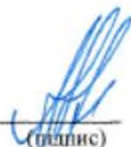
Завідувач кафедри



Чепіжний А.В.  
(прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



Чепіжний А.В.

(ПІБ)

В.п. декана факультету, де реалізується освітня програма



Зубко В.М.

(підпис)

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:

Барсукова Г.В.

(ПІБ)

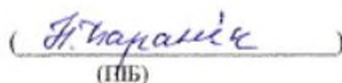
Савойський О.Ю.

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації



(підпис)



(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 12.07. 2022 р.

© СНАУ, 2022 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

1.	Назва ОК	Автоматизовані системи керування технологічними процесами							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет / кафедра енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	-							
5.	ОК може бути запропонований для	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»							
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	ДФ - 6 семестр, 1-15 тиждень ЗФ - 7 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	3							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		30	6	-	6	30	-	30	78
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: vkravchenko@email.ua							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна "Автоматизовані системи керування технологічними процесами" спрямована на набуття майбутніми фахівцями необхідних теоретичних і практичних знань про автоматизовані системи керування технологічними процесами, формування вмінь творчо вирішувати завдання проектування і експлуатації систем керування, проводити дослідження, випробування та оцінювання автоматизованих систем керування в умовах експлуатації. Основними завданнями вивчення дисципліни є придбання студентами навичок у вирішенні конкретних інженерних завдань з проектування та використання автоматизованих систем керування технологічними процесами.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою викладання навчальної дисципліни є формування знань про основні принципи побудови АСК ТП, методики вибору і програмування сучасних засобів автоматизації технологічних процесів, практичних навичок з аналізу, синтезу і використання систем автоматизації на базі сучасних засобів мікропроцесорних систем та ЕОМ в процесі професійної діяльності майбутнього інженера-енергетика.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	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 20 "Теоретичні основи автоматики" та ОК27 "Основи технічної експлуатації енергообладнання та засобів керування", а саме ПРН1.1, ПРН2.2, ПРН2.4 та ПРН2.8 згідно освітньо-професійної програми.							
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та лабораторних робіт у встановлені							

		<p>терміни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення "Про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ" (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li> <li>• дотримання студентами Кодексу академічної доброчесності Сумського національного аграрного університету (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> <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=1497">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1497</a>

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

<b>Результати навчання за ОК:</b> 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, захист лабораторних робіт, написання рефератів, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 2. Аналізувати функціонування об'єктів автоматизації з використанням методів системного аналізу, математичного моделювання та числових методів для розробки математичних моделей окремих елементів та системи автоматизації в цілому із використанням комп'ютерних технологій	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, написання рефератів, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 3. Синтезувати АСК ТП з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов, обґрунтувати вибір структури, алгоритмів, схем керування та технічних засобів автоматизації	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, написання рефератів, проміжна атестація, модульні контролю.
ДРН 4. Оцінювати параметри і характеристики АСК ТП, якісні показники їх функціонування, ефективність застосування цих систем для вирішення професійних завдань	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, написання рефератів, проміжна атестація, модульні контролю.

### 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		П.з / семін. з		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
<b>Тема 1. Визначення, класифікація і принципи побудови АСКТП.</b> 1. Загальні відомості про АСК. 2. Основні поняття і визначення автоматизації технологічних процесів. 3. Види АСК. <i>ПЗ Основні поняття і визначення автоматизації технологічних процесів</i> <i>ЛР Дослідження об'єкту автоматизації</i>	2	1	-	1	2	-	2	6	[1,4-6]
<b>Тема 2. Функції і задачі створення АСКТП</b> 1. Призначення, цілі, функції АСКТП 2. Критерії керування АСКТП 3. Економічні і соціальні аспекти впровадження АСК, комп'ютеризації і роботизації. <i>ПЗ Функції і задачі АСКТП</i>	2	1	-	1	-	-	2	6	[1,4-6]
<b>Тема 3. Класифікація систем автоматизації.</b> 1. Принципи та задачі класифікації АСКТП. Основні класифікаційні ознаки 2. Класифікація за рівнем в структурі підприємства 3. Класифікація за характером протікання технологічного процесу у часі 4. Класифікація за умовною інформаційною потужністю 5. Класифікація АСКТП за рівнем функціональної надійності 6. Класифікація за режимом функціонування <i>ПЗ Класифікація систем автоматизації</i> <i>ЛР Розімкнуте і замкнуте управління</i>	2	1	-	1	2	-	2	6	[1,4-6]
<b>Тема 4. Структурні схеми АСКТП.</b> 1. Загальні відомості. 2. АСКТП у режимах збору і обробки інформації та радника. 3. АСКТП у supervisory режимі та у режимі безпосереднього цифрового управління.	2	1	-	1	2	-	2	6	[1,2,3,5,6]

4. Багаторівневі ієрархічні системи управління. <i>ПЗ Структура АСКТП</i> <i>ЛР Розробка функціональної схеми автоматизації</i>									
<b>Тема 5. Особливості автоматизації об'єктів сільського господарства</b> 1. Загальна характеристика сучасного сільськогосподарського виробництва і технологічних процесів як об'єктів автоматичного керування. 2. Задачі автоматизації с.-г. виробництва 3. Класифікація об'єктів автоматизації в сільському господарстві. 4. Напрямки автоматизації с.-г. виробництва <i>ПЗ Сільськогосподарське виробництво як об'єкт автоматизації</i> <i>ЛР Розробка схеми автоматизації водонагрівача</i>	2	-		2	-	3	6		
<b>Тема 6. Технологічні об'єкти управління у тваринництві.</b> 1. Склад і особливості розробки АСКТП тваринницьких об'єктів. 2. Автоматизація приготування і роздачі кормів 3. Керування мікрокліматом 4. Автоматизація доїння 5. Автоматизація процесів прибирання 6. Тенденції розвитку АСКТП у тваринництві. <i>ПЗ Технологічні об'єкти управління у тваринництві</i> <i>ЛР Вивчення схеми автоматизації кормороздавача</i>	4	1	-	1	2	-	3	8	[3-5,8]
<b>Тема 7. Технологічні об'єкти управління у рослинництві.</b> 1. Загальні відомості. Склад і особливості розробки АСКТП об'єктів рослинництва. 2. Автоматизація процесів рослинництва закритого ґрунту. 3. Автоматизація процесів рільництва 4. Автоматизація процесів зберігання с.г. продукції 5. Тенденції розвитку АСКТП у рослинництві. <i>ПЗ Технологічні об'єкти управління у рослинництві</i> <i>ЛР Вивчення схеми АСР температури</i>	4	1	-	1	2	-	3	8	[3-5,8]
<b>Тема 8. Стадії і етапи створення</b>	2	-	-	-	-	-	2	6	[2,5-7]



<b>АСКТП.</b> 1. Дослідження й обґрунтування створення АСКТП. Основні стадії робіт 2. Передпроектні стадії. 3. Проектні стадії 4. Стадії реалізації 5. Експлуатація АСКТП									
<b>Тема 9. Формалізація і математичний опис АСК.</b> 1. Задачі і методи формалізації. 2. Фізичне і математичне моделювання об'єктів керування 3. Класифікація математичних моделей АСК. 4. Етапи побудови математичної моделі АСКТП. <i>ЛР Побудова математичної моделі АСКТП</i> <i>ЛР Моделювання проходження сигналу в пристрої пожежної сигналізації</i>	2	-	-	-	4	-	2	6	
<b>Тема 10. Види і склад забезпечення АСК.</b> 1. Загальні відомості. Види забезпечення АСКТП. 2. Технічне забезпечення і типові технічні структури АСК ТП 3. Організаційне забезпечення 4. Математичне забезпечення 5. Програмне забезпечення. 6. Інформаційне забезпечення <i>ЛР Вивчення датчиків переміщення</i> <i>ЛР Дослідження датчиків температури</i> <i>ЛР Вивчення фотодатчика</i>	4	-	-	-	6	-	4	8	[1-3,5,7]
<b>Тема 11. Мікро-, міні- ЕОМ. Технічна база АСКТП.</b> 1. Загальні відомості. 2. Архітектура комп'ютера. 3. Основні мікро- і міні-ЕОМ, що застосовуються в АСКТП. 4. Програмовані контролери <i>ЛР Вивчення логічних елементів</i> <i>ЛР Використання тригера для сигналізації граничних значень</i>	2	-	-	-	6	-	3	6	[2,4,5]
<b>Тема 12. Техніко-економічна ефективність АСУ ТП. Тенденції розвитку АСК</b> 1. Джерела, види і показники ефективності 2. Розрахунок економічної ефективності АСКТП 3. Перспективи розвитку АСКТП 4. АСК в енергетиці <i>ЛР Розрахунок економічної ефективності АСКТП</i>	2	-	-	-	2	-	2	6	[2,4]
Всього	30	6	-	6	30	-	30	78	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	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	14/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних занять; підготовка рефератів	6/18
ДРН 2. Аналізувати функціонування об'єктів автоматизації з використанням методів системного аналізу, математичного моделювання та числових методів для розробки математичних моделей окремих елементів та системи автоматизації в цілому із використанням комп'ютерних технологій	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	14/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних занять; підготовка рефератів	8/20
ДРН 3. Синтезувати АСК ТП з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов, обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів, схем керування та технічних засобів автоматизації	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; виконання підготовчої роботи до практичних занять; підготовка рефератів	8/20
ДРН 4. Оцінювати параметри і характеристики АСК ТП, якісні показники їх функціонування, ефективність застосування цих систем для вирішення професійних завдань	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; виконання підготовчої роботи до практичних занять; підготовка рефератів	8/20

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено  
Для студентів денної форми навчання

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	50 / 50%	1-15 тижні
2.	Модульний контроль 1 – тест множинного вибору	10 / 10%	6 тиждень
3.	Модульний контроль 2 – тест множинного вибору	10 / 10%	15 тиждень
4.	Проміжна атестація – тест множинного вибору	15 / 15%	7 тиждень
5.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	15 / 15%	8 тиждень, 15 тиждень

Для студентів заочної форми навчання

№	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	30 / 30%	1-15 тижні
2.	Модульний контроль 1 – тест множинного вибору	15 / 15%	7 тиждень
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30 / 30%	14 тиждень
4.	Модульний контроль 2 – тест множинного вибору	15 / 15%	15 тиждень

### 5.2.2. Критерії оцінювання

Для студентів денної форми навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист звітів з лабораторних робіт	<30 балів	30-37 балів	38-44 балів	45-50 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Модульний контроль 1	<6 балів	6-7 балів	8 балів	9-10 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано 6 чи 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано понад 8 балів при тестуванні
Модульний контроль 2	<6 балів	6-7 балів	8 балів	9-10 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано 6 чи 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано понад 8 балів при тестуванні
Проміжна атестація	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Набрано менше 9 балів при тестуванні	Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні	Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні	Набрано понад 13 балів при тестуванні
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Набрано менше 9 балів при тестуванні	Набрано від 9 до 11 балів при тестуванні	Набрано 12 чи 13 балів при тестуванні	Набрано понад 13 балів при тестуванні

Для студентів заочної форми навчання

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
Робота на практичних заняттях, підготовка рефератів	<30 балів	30-37 балів	38-44 балів	45-50 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
Модульний контроль 1	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 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
Перевірка самостійної роботи студентів	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні	Набрано понад 26 балів при тестуванні
Модульний контроль 2	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 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

### 5.3.Формативне оцінювання:

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

<b>№</b>	<b>Елементи формативного оцінювання</b>	<b>Дата</b>
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 занять та написання рефератів	протягом семестру, 1-15 тиждень
3	Самооцінювання	протягом семестру, 1-15 тиждень

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

### **2.1. Основні джерела**

#### **2.1.1. Підручники, посібники**

1. Пальчевський Б.О. Автоматизація технологічних процесів. – Львів: Світ, 2007 – 392с.
2. Проць Я.І., Савків В.Б., Шкодзінський О.К., Ляшук О.Л. Автоматизація виробничих процесів. - Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. - 344с.
3. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: Навчальний посібник /Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
4. Автоматизація виробничих процесів: Підручник. / І.В Ельперін, О.М. Пупена, В.М. Сідлецький, С.М. Швед. — К. Видавництво Ліра-К, 2015 — 300 с.

#### **2.1.2. Методичне забезпечення**

5. Кравченко В.О. Автоматизована система керування технологічними процесами. Конспект лекцій для студентів 3 курсу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форми навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019. – 104 с.

#### **2.1.3. Додаткові джерела**

6. Головка Д.Б.. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. –К.: Либідь, 2007. – 232 с.
7. Ладанюк А.П., Трегуб В.Г., Ельперін І.В., Цюцюра В.Д. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник. – К: Аграрна освіта, 2001. – 224с.
8. Мартиненко І.І. та інші. Автоматизація технологічних процесів сільськогосподарського виробництва. -К. : Урожай, 1995





