

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 16 Теоретичні основи автоматики (обов'язковий)

(назва та статус (обов'язковий / 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:

Кре
(підпис)

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

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

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри)	протокол від 24 червня 2021 р. №21
	Завідувач кафедри <u>Чепіжний А.В.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Чепіжний А.В.
(підпис)

Чепіжний А.В.

(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

Довжик М.Я.
(підпис)

Довжик М.Я.

(ПІБ)

Рецензія на робочу програму (подається) надана:

Лобода В.Б.
(ПІБ)

Ресня О.В.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Ж. Баранік
(підпис)

(Ж. Баранік)
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 21.07. 2021 р.

© СНАУ, 2021 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	Теоретичні основи автоматики							
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»							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)								
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр/3 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4							
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	2	-	-	30	-	60/30	118
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Кравченко Володимир Олексійович							
11.1	Контактна інформація	ст. викладач кафедри 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 «Теоретичні основи автоматики» є формування знань, умінь та навичок із технічних засобів автоматики, аналізу та синтезу технічних систем автоматичного керування з детермінованими і стохастичними вхідними та збурюючими впливами, а також методи досліджень нелінійних систем, що застосовують під час виробництва с.-г. продукції. В дисципліні розглядаються основні відомості про аналіз та синтез систем автоматики, а також про використання таких систем в агропромисловому комплексі, які в подальшому розвиваються і поглиблюються в спеціальних дисциплінах.							
13.	Мета освітнього компонента	Вивчення основних особливостей, принципів побудови, методів дослідження та синтезу систем автоматичного керування (САК), одержання необхідних знань, навиків та вміння практичного вирішення питань проектування, монтажу та налагодження САК							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах "Вища математика", "Фізика", "Електроніка та мікросхемотехніка", "Теоретичні основи електротехніки" 2. Освітній компонент є основою для дисциплін "Автоматизовані системи керування технологічними процесами", "Технічні засоби автоматизації",							

15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилення 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=1488

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-02	
Знати і розуміти визначення і термінологію теорії автоматичного керування, основні принципи побудови систем автоматичного керування	x	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
Аналізувати роботу систем автоматичного регулювання	x	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
Синтезувати системи автоматичного керування із заданими показниками якості роботи	x	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит
Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем автоматичного керування	x	Тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, іспит

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.	
Тема 1. Вступ. Загальні поняття про системи автоматичного керування. 1. Загальні відомості та визначення теорії систем автоматичного керування. 2. Класифікація елементів, що входять до складу. 3. Приклади САК	2	-	-	-	4	-	2/1	10	[1-3, 6]
Тема 2. Основні принципи автоматичного керування Принцип керування за збуренням. Принцип керування за відхиленням. Принцип комбінованого керування.	2	1	-	-	4	-	6/3	10	[1,4,5]
Тема 3. Класифікація систем автоматичного керування Класифікація систем автоматичного керування за алгоритмом функціонування. Класифікація систем автоматичного керування за властивостями в усталеному режимі, за характером зміни величин, що визначають роботу окремих елементів системи, та в залежності від способу налаштування параметрів систем автоматичного керування.	2	1	-	-	4	-	6/3	10	[1,4-6]
Тема 4. Опис систем автоматичного керування. Опис функціональних елементів і систем автоматичного керування. Опис елементів в статичному режимі. Опис елементів в динамічному режимі. Перехідна функція. Передавальна функція	2	-	-	-	4	-	8/4	10	[2-4,6]
Тема 5. Представлення динаміки систем автоматичного керування типовими динамічними ланками. Типові динамічні ланки та	2	-	-	-	4	-	8/4	10	[1,3-6]

їх характеристики. Позиційні динамічні ланки. Інтегруюча ланка. Диференціююча ланка. З'єднання лінійних ланок. Структурні схеми та їх перетворення									
Тема 6. Стійкість систем автоматичного керування та методи її оцінювання. Загальні умови стійкості систем автоматичного регулювання. Критерії стійкості: алгебраїчні, частотні та логарифмічні частотні. Запаси стійкості. Методи оцінювання стійкості	4	-	-	-	2	-	8/4	10	[1-4,6]
Тема 7. Якість систем автоматичного керування у перехідному та усталеному режимах. Показники якості систем автоматичного керування. Розрахунок показників якості процесу регулювання. Точність роботи САР. Методи побудови перехідного процесу. Інтегральні показники якості роботи САР. Корекція систем автоматичного керування	4	-	-	-	2	-	8/4	10	[1-4]
Тема 8. Елементи систем автоматичного керування. Загальна характеристика первинних перетворювачів і датчиків. Первинні перетворювачі механічних, теплоенергетичних, фізичних, електричних величин. Датчики температури, тиску, рівня, витрат, лінійних та кутових переміщень, швидкості, зусиль, моментів, деформації, вологості, густини, освітленості, хімічного складу речовин тощо та їх характеристики	4	-	-	-	2	-	4/2	10	[1,6,7]
Тема 9. Пристрої задавання, порівняння та засоби відображення інформації. Пристрої задавання та порівняння. Аналогово - цифрові перетворювачі.	2	-	-	-	4	-	2/1	10	[4-6]

Цифро-аналоговий перетворювач.									
Тема 10. Елементи та пристрої дискретної дії. Електромеханічні пристрої. Логічні пристрої (елементи). Принципи побудови схем	2	-	-	-	-	-	3/1	9	[4,6]
Тема 11. Виконавчі елементи систем автоматики. Загальні характеристики виконавчих механізмів. Електричні виконавчі механізми: електродвигунні, соленоїдні, електричні муфти. Пневматичні та гідравлічні виконавчі механізми	2	-	-	-	-	-	3/2	9	[1,4,5]
Тема 12. Автоматичні регулятори. Класифікація автоматичних регуляторів. Типові структури регуляторів. Вибір регуляторів	2	-	-	-	-	-	2/1	10	[1,5,8]
Всього	30	2					60/30	118	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть год.
Знати і розуміти визначення і термінологію теорії автоматичного керування, основні принципи побудови систем автоматичного керування	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	12/2	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	14/ 7/ 22
Аналізувати роботу систем автоматичного регулювання	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/0	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;	16/ 8/ 32

			підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	
Синтезувати системи автоматичного керування із заданими показниками якості роботи	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/0	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	16/ 8/ 32
Оцінювати кількісні і якісні показники роботи систем автоматичного керування	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	16/0	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	14/ 7/ 32

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2.Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	40/40%	1-15
2.	Проміжна атестація – тест множинного вибору	15/15%	7
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	15/15%	14
4.	Екзамен (письмові відповіді на питання білету)	30/30%	

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	10/10%	до 7 тижня
2.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	10/10%	7-15 тижні
3.	РГЗ	20/20%	7-15 тижні
4.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	14
5.	Екзамен (тест множинного вибору)	30/30%	

5.2.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист звітів з лабораторних робіт	<24 балів	24-29 балів	30-35 балів	>35 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
Проміжна атестація	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 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
Перевірка самостійної роботи студентів	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	>13 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
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане	Відповіді на питання екзамену 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

Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1, 2)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні
РГЗ	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Робота не виконана або виконана менше ніж на половину, розрахунки виконано з помилками	Розрахункова частина виконана, наявні помилки в розрахунках, графіках та їх інтерпретації	Розрахункова і графічна частини виконані повністю, наявні незначні помилки	Розрахункова і графічна частини виконані повністю, відсутні помилки
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
Екзамен	<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

5.3. 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 виконання лабораторних робіт і оформлення звітів	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. Корчемний М. О. Теоретичні основи автоматики : Навч. посібн. / М. О. Корчемний, П. Б. Клендій, М. В. Потапенко – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. – 304 с.

2. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник/ М.Г.Попович, О.В. Ковальчук - К.: Либідь, 2007.

3. Гоголюк П. Ф., Гречин Т. М. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник/ П. Ф. Гоголюк, Т. М. Гречин - Л: Видавництво Львівської політехніки, 2012.

2.1.2. Методичне забезпечення

4. Конспект лекцій з дисципліни "Теоретичні основи автоматики" для студентів ОКР "Бакалавр" денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.100101 – "Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі. Укладач Гімпель В.В. – Суми: Сумський НАУ, 2015.- 92 с.

5. Теоретичні основи автоматики. Конспект лекцій для студентів 1 с.т. курсу спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" денної форми навчання. Укладач Гімпель В.В. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2015.- 56 с.

2.2. Додаткові джерела

6. Головка В.М.. Теоретичні основи автоматики (курс лекцій). Навч. посібник. – Ніжин: НАУ. 2004. – 104 с.

7. Дерев'янчук А.Й., Кобяков О.М. Основи автоматики. Навчальний посібник. – Суми, 2003 – 142с.

8. Головка Д.Б.. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. –К.: Либідь, 2007. – 232 с.

2.3. Програмне забезпечення

1. Microsoft Exel

2. Microsoft Word

3. DosBox

4. LinCad

