

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

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 12 Електроніка та мікросхемотехніка (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: _____


(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> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____


(підпис)

Чепіжний А.В.

(ПІБ)

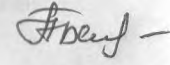
Декан факультету, де реалізується освітня програма _____

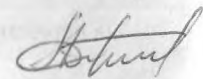

(підпис)

Довжик М.Я.

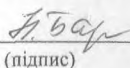
(ПІБ)

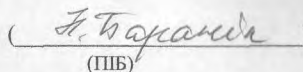
Рецензія на робочу програму (додається) надана: _____

Барєшова Т.В. 
(ПІБ)

Столєров Г.А. 
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації _____


(підпис)

Ф. Баранов 
(ПІБ)

Зарєєстровано в електронній базі: дата: 30.08 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	Електроніка та мікросхемотехніка							
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	3 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.
		-	4/2	-	6/0	-	-	-	80/88
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	Курс "Електроніка і мікросхемотехніка" спрямований на формування у студентів вміння орієнтуватись у теоретичних і практичних питаннях будови, принципів роботи, характеристик і застосування основних сучасних напівпровідникових приладів, у тому числі тих, що використовуються в електротехніці та електромеханіці. При вивченні дисципліни закладаються основи знань про основні фізичні процеси в напівпровідниках, принципи будови і роботи електронних пристроїв, інтегральні мікросхеми, а також практичні навички експериментального дослідження характеристик та обґрунтування вибору і застосування електронних пристроїв при виконанні фахових завдань.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою курсу є отримання студентами знань з основ аналогової схемотехніки та енергетичної електроніки, а саме: принципу дії напівпровідникових приладів, підсилювальних, імпульсних та перетворювальних пристроїв, їх техніко-економічних показників, методів розрахунку, а також основних особливостей їх використання в електротехнічних, електромеханічних та електротехнологічних установках.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах "Вища математика", "Фізика", "Теоретичні основи електротехніки" 2. Освітній компонент є основою для дисциплін "Теоретичні основи автоматики", "Автоматизована система керування технологічними процесами".							
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: 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=1722

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 профілі ОП)		Як оцінюється РНД
	ПРН-02	ПРН-06	
Знати та розуміти фізичні принципи роботи напівпровідникових приладів та пристроїв на їх основі	x		Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, розв'язування задач, перевірка самостійної роботи, модульні контролю, перевірка виконання РГЗ
Аналізувати функціонування принципових електричних схем аналогових та цифрових електронних пристроїв	x	x	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, розв'язування задач, перевірка самостійної роботи, модульні контролю, перевірка виконання РГЗ
Синтезувати електронні схеми підсилювачів, джерел живлень, цифрових пристроїв, вирішувати інженерні задачі по обслуговуванню електронних пристроїв, що використовуються для вирішення конкретних виробничих задач у професійній діяльності		x	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, розв'язування задач, перевірка самостійної роботи, модульні контролю, перевірка виконання РГЗ
Оцінювати параметри і характеристики типових електронних елементів і пристроїв, ефективність їх застосування для вирішення професійних завдань	x	x	Тестування за підсумками лекцій, відповіді на практичних заняттях, розв'язування задач, перевірка самостійної роботи, модульні контролю, перевірка виконання РГЗ

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. Основні положення та поняття 1. Фізика електровакуумних приладів. Електронно-кервані лампи. 2. Фізика напівпровідникових пристроїв. Напівпровідникові переходи (р-п-переходи). 3. Властивості р-п-переходів за наявності зовнішнього електричного поля. Вольт-амперна характеристика р-п переходу.	-	-	-	-	-	-	-	4/4	[1, 4, 5]
Тема 2. Напівпровідникові діоди 1. Умовне (символічне) позначення діодів. 2. Випрямні діоди. 3. Варикапи. 4. Стабілітрони. 5. Фотодіоди. Світлодіоди. Тунельні діоди. 6. Характеристики та параметри діодів.	-	1/1	-	1/0	-	-	-	4/5	[1, 2, 5]
Тема 3. Біполярні транзистори 1. Призначення та будова біполярних транзисторів. 2. Принцип роботи біполярних транзисторів, основні параметри. 3. Схеми вмикання транзисторів 4. Статичні (вхідні та вихідні) характеристики біполярного транзистора.	-	1/1	-	1/0	-	-	-	4/5	[1, 3-5]
Тема 4. Польові транзистори 1. Призначення та будова польових транзисторів: каналні, МОН (метал-окисел-нашвпровідник) транзистори. 2. Схеми вмикання польових транзисторів. 3. Статичні характеристики польових транзисторів.	-	-	-	-	-	-	-	4/4	[1, 3-5]
Тема 5. Одноперехідний (двобазовий діод) транзистор 1. Будова та принцип роботи. 2. Характеристики та схеми вмикання одноперехідного транзистора. 3. Застосування одноперехідного транзистора в електронних схемах автоматики.	-	-	-	-	-	-	-	4/4	[1, 2, 5]
Тема 6. Перемикальні напівпровідникові прилади -	-	-	-	1	-	-	-	5/6	[1-3, 5]

тиристор 1. Структура динисторів та тиристорів, їх принцип роботи. 2. Схеми вмикання тиристорів 3. Застосування тиристорів в електронних пристроях									
Тема 7. Фотоелектронні пристрої 1. Будова та принцип роботи фототранзистора. Характеристики та основні параметри фототранзистора. 2. Будова та принцип роботи фотоелектронного помножувача. Галузь застосування. 3. Напівпровідникові оптоелектронні прилади.	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1, 5]
Тема 8. Підсилювачі 1. Основні поняття. Класифікація підсилювачів. 2. Основні технічні показники та характеристики підсилювачів 3. Будова та принцип роботи підсилювача. 4. Зворотний зв'язок у електронних підсилювачах.	-	2	-	2	-	-	-	5/7	[1, 3-6, 8]
Тема 9. Підсилювачі змінної напруги 1. Аналіз схем зі спільним емітером та термокомпенсацією робочої точки підсилювача. 2. Схема зі спільною базою (повторювач струму). 3. Схема з спільним колектором (повторювач напруги). 4. Графічні та аналітичні розрахунки параметрів підсилювача.	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1, 3-6, 8]
Тема 10. Електронні підсилювачі низької частоти 1. Попередні каскади підсилення. 2. Міжкаскадні зв'язки в багатокаскадних підсилювачах. 3. Однотактний вихідний підсилювач потужності. 5. Двотактний вихідний підсилювач потужності.	-	-	-	-	-	-	-	5/7	[1, 3-6, 8]
Тема 11. Підсилювачі з гальванічними зв'язками 1. Підсилювачі постійного струму прямого підсилення. 2. Дрейф нуля ППС. 3. Балансні схеми ППС. 4. Диференціальні схеми ППС.	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1, 3-5]
Тема 12. Операційні (вирішальні) підсилювачі 1. Загальні відомості. 2. Структурна схема та основні параметри інтегральних	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1-3, 5]

операційних підсилювачів. 3. Аналіз інвертувального, неінвертувального і диференціального операційних підсилювачів									
Тема 13. Генератори синусоїдних коливань 1. Призначення електронних генераторів та їх класифікація за діапазоном частот. 2. Принцип роботи транзисторного генератора типу LC. 3. Генератори з фазообертальним RC-колом. 4. Стабілізація частоти LC-генераторів. Кварцеві автогенератори.	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1, 5, 9]
Тема 14. Генератори електричних імпульсів 1. Види генераторів електричних імпульсів та їх особливості. 2. Мультивібратори 3. Генератори лінійно змінюваних напруг і струмів.	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1,5,9]
Тема 15. Тригерні електронні структури 1. Загальні відомості. 2. Структура і класифікація інтегральних тригерів. Асинхронні і синхронні тригери. 3. RS-тригери на логічних елементах. 4. D-тригери, JK-тригери, T-тригери.	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1,4,5]
Тема 16. Випрямлячі і стабілізатори напруги та струму 1. Призначення випрямних пристроїв та їх структурна схема. 2. Однопівперіодний випрямляч. 3. Двопівперіодна схема випрямлення. 4. Схема випрямлення з множенням напруги. 5. Трифазні випрямні пристрої. 6. Електронні стабілізатори постійної напруги.	-	-	-	1	-	-	-	5/6	[1,5,7]
Тема 17. Автономні інвертори 1. Класифікація і сфера застосування автономних інверторів. 2. Транзисторні інвертори. 3. Розрахунок головних параметрів і елементів інверторів	-	-	-	-	-	-	-	5/5	[1,5]
Всього	-	4/2	-	6/0	-	-	-	80/88	

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.
Знати та розуміти фізичні принципи роботи напівпровідникових приладів та пристроїв на їх основі	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	2/2	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту, виконання РГЗ	14/15
Аналізувати функціонування принципів електричних схем аналогових та цифрових електронних пристроїв	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	3/0	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту, виконання РГЗ	24/26
Синтезувати електронні схеми підсилювачів, джерел живлень, цифрових пристроїв, вирішувати інженерні задачі по обслуговуванню електронних пристроїв, що використовуються для вирішення конкретних виробничих задач у професійній діяльності	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	3/0	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту, виконання РГЗ	22/25
Оцінювати параметри і характеристики типових електронних елементів і пристроїв, ефективність їх застосування для вирішення професійних завдань	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	2/0	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту, виконання РГЗ	20/22

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 заочної форми навчання

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Усні відповіді на практичних заняттях та розв'язування задач	30 / 30%	1-15 тижні
2.	Модульний контроль 1 – тест множинного вибору	20 / 20%	7 тиждень
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30 / 30%	14 тиждень
4.	Модульний контроль 2 – тест множинного вибору	20 / 20%	15 тиждень

Для студентів дистанційної форми навчання

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

5.2.2. Критерії оцінювання

Для студентів заочної форми навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Усні відповіді на практичних заняттях та розв'язування задач	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Відповіді на питання невірні, студент не володіє матеріалом і не може застосувати його при розв'язуванні задач	Студент в основному володіє матеріалом, однак допускає деякі помилки при розв'язуванні задач	Студент вільно володіє матеріалом, допускає незначні помилки при відповідях і розв'язуванні задач	Студент вільно володіє матеріалом, дає вірні відповіді на питання та при розв'язуванні задач
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

Для студентів дистанційної форми навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання РГЗ	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Завдання виконано частково, із значною кількістю помилок чи грубими помилками в розрахунках	Завдання виконане, наявні суттєві помилки в розрахунках	Завдання виконане, наявні незначні помилки в розрахунках	Завдання виконане повністю і без помилок
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

№	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 практичних занять	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. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка.- Суми: Сумський національний аграрний університет, 2012.
2. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.Є., Чернівчан В.Я., Мусихіна Н.П. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки: Навчальний посібник. – 2-ге вид., стереотип. – Львів: ”Магнолія плюс”, видавець СПД ФО В.М. Піча, 2006. – 225с.
3. О.М. Кобяков, М.М. Ляпа, В.М. Лисенко, В.І. Грабчак, В.В. Гриненко: Аналогова схемотехніка Навчальний посібник. – Суми. Видавництво Сум.ДУ, 2007. – 209 с.
4. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник/ за ред. А. Г. Соскова.- К.: Каравела, 2006.- 384 с.

2.1.2. Методичне забезпечення

5. Конспект лекцій з дисципліни "Електроніка та мікросхемотехніка" для студентів 2 та 2 с.т. курсу спеціальності "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" ОС «Бакалавр» денної форми навчання. Укладач В.О.Кравченко. Суми, РВВ Сумського національного аграрного університету, 2018.
6. Електроніка та мікросхемотехніка. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів 2 с.т. та 2 курсу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної навчання. Укладач В.О.Кравченко. Суми, РВВ Сумського національного аграрного університету, 2019.

2.1.3. Додаткові джерела

7. Левитський С.М. Напівпровідникові прилади. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 2000 р.
8. Левитський С.М. Транзисторні підсилювачі електричних сигналів. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 2003 р.
9. Левитський С.М. Генератори електричних сигналів. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 2004 р.