

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра енергетики та електротехнічних систем

«Затверджую»

Завідувач кафедри

_____ (Чепіжний А.В.)

«08» червня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК11 Радіоелектроніка

Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій

Освітня програма: Геодезія та землеустрій

Факультет: Юридичний факультет

A large, handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized 'V' or similar character, located on the right side of the page.

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з **Радіоелектроніки** для студентів за спеціальністю **193**
Геодезія та землеустрій.

Розробник:

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

()
підпис

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем

Протокол від "08" червня 2020 року № 20

Завідувач кафедри

(
підпис)

(Чепіжний А.В.)

(прізвище та ініціали)

Погоджено:


Гарант освітньої програми

(
Малашевський М.А.)

Декан факультету

(
на якому викладається дисципліна
Запара С.І.)

Декан факультету

(
до якого належить кафедра
Довжик М.Я.)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

(
підпис)

Зареєстровано в електронній базі: дата:

01.07

2020 р.

© СНАУ, 2020 рік

© Кравченко В.О., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 2	Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій	Рік підготовки: 2020-2021-й	
Змістових модулів: 2		Курс	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		2	
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		3	
		Лекції	
		14 год.	___ год.
	Практичні, семінарські		
	16 год.	___ год.	
	Лабораторні		
	-		
	Самостійна робота		
	60 год.	___ год.	
	Індивідуальні завдання:		
	Вид контролю:		
	екзамен		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): 33/67

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Радіоелектроніка» є знайомство з фізичними основами, будовою та параметрами електронних та напівпровідникових приладів, набуття навиків побудови й аналізу електронних пристроїв та систем, вміння експлуатувати технологічне радіоелектронне устаткування.

Завдання курсу «Радіоелектроніка» полягає в розгляді фізичних принципів та конструктивних особливостей побудови практично усіх сучасних радіоелектронних компонентів, які є елементною базою систем та пристроїв автоматичного управління і автоматики, також розглянути приклади побудови електричних схем вузлів і пристроїв систем управління з використанням сучасних елементів, які в даний час реально присутні на вітчизняному і закордонному ринку радіоелектронних компонентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

Модуль 1.

-принципи дії та параметри напівпровідникових елементів

-структуру принцип дії, область застосування, методику розрахунку, характерні параметри основних схем автоматики та пристроїв аналогової дії у дискретному та інтегральному виконанні

Модуль 2.

-структуру, принцип дії, область застосування, методику розрахунку, характерні параметри основних схем автоматики та пристроїв цифрової дії у дискретному та інтегральному виконанні

-структуру та принцип дії мікропроцесорів

вміти:

Модуль 1.

Виконувати розрахункові роботи по проектуванню електронних систем автоматики та управління, виконати налагодження, контроль та обслуговування електронної апаратури, користуватись науково-технічною і довідниковою літературою, самостійно освоювати нові питання, які відносяться до напівпровідникових елементів та аналогової схемотехніки

Модуль 2.

виконувати розрахункові роботи по проектуванню електронних систем автоматики та управління, виконати налагодження, контроль та обслуговування електронної апаратури, користуватись науково-технічною і довідниковою літературою, самостійно освоювати нові питання, які відносяться до цифрової схемотехніки та мікропроцесорів

3. Програма навчальної дисципліни

(знаходиться на апробації,
розглянута та схвалена на засіданні кафедри енергетики в АПК,
протокол №20 від 08 червня 2020 р.)

Модуль 1. Напівпровідникові елементи, електронні пристрої та аналогова схемотехніка

Змістовий модуль 1. Напівпровідникові елементи та пристрої

Тема 1. Напівпровідникові елементи та транзистори.

Вступ. Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу. Діоди та стабілітрони. Біполярні транзистори. Польові транзистори. Тиристори

Тема 2. Випрямлячі змінного струму, згладжувальні фільтри та стабілізатори.

Загальні відомості та класифікація. Однофазний однонапівперіодний випрямляч. Двонапівперіодний випрямляч з нульовим виводом. Робота однофазного мостового випрямляча. Трифазні та інші випрямлячі. Основні поняття про фільтри. Пасивні фільтри. Активні фільтри. Стабілізатори напруги та струму.

Змістовий модуль 2. Аналогова схемотехніка

Тема 3. Підсилювачі.

Загальні відомості і класифікація підсилювачів. Принцип побудови підсилювальних каскадів. Принцип побудови багатокаскадних підсилювачів. Зворотні зв'язки в підсилювачах

Тема 4. Підсилювачі потужності та підсилювачі постійного струму.

Однотактні підсилювачі потужності. Двотактні підсилювачі потужності. Підсилювачі постійного струму. Операційні підсилювачі.

Модуль 2. Цифрова схемотехніка та параметри сигналів

Змістовий модуль 3. Цифрова схемотехніка

Тема 5. Генератори електричних сигналів. Імпульсні пристрої

Класифікація генераторів. Генератори гармонійних коливань. LC- та RC-генератори. Генератори імпульсів. Мультивібратори

Тема 6. Логічні елементи.

Алгебра логіки (булева алгебра). Реалізація простих логічних функцій. Логічні елементи. Основні параметри логічних елементів.

Тема 7. Тригери, перетворювачі інформації та цифрові мікроелектронні пристрої.

Класифікація тригерів. RS – тригери. D, T, JK - тригери. Аналого-цифрові перетворювачі. Цифро-аналогові перетворювачі. Лічильники. Регістри

Змістовий модуль 4. Мікроелектроніка та параметри сигналів

Тема 8. Мікроелектроніка та мікропроцесорні пристрої

Розвиток мікроелектроніки. Інтегральні мікросхеми. Структура мікропроцесорів. Запам'ятовуючі пристрої та асемблери. Контролери.

Тема 9. Основи теорії сигналів

Радіотехнічні сигнали та їх класифікація. Спектральне подання сигналів. Дискретне перетворення Фур'є. Теорема Котельникова. Методи та засоби вимірювання характеристик та основних параметрів сигналів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				усьог	у тому числі			
л		п	лаб	інд	с.р.		о	л	п	л
<i>Модуль 1. Напівпровідникові елементи, електронні пристрої та аналогова схемотехніка</i>										
Змістовий модуль 1. Напівпровідникові елементи та пристрої										
Тема 1. Напівпровідникові елементи та транзистори.	13	2	4			7				
Тема 2. Випрямлячі змінного струму, згладжувальні фільтри та стабілізатори	11	2	2			7				
Разом за змістовим модулем 1	24	4	6			14				
Змістовий модуль 2. Аналогова схемотехніка										
Тема 3. Підсилювачі	11	2	2			7				
Тема 4. Підсилювачі потужності та підсилювачі постійного струму	8	2				6				
Разом за змістовим модулем 2	19	4	2			13				
Усього годин за модуль 1	43	8	8			27				
<i>Модуль 2. Цифрова схемотехніка та параметри сигналів</i>										
Змістовий модуль 3. Цифрова схемотехніка										
Тема 5. Генератори електричних сигналів. Імпульсні пристрої	9		2			7				
Тема 6. Логічні елементи	10	2	2			6				
Тема 7. Тригери, перетворювачі інформації та цифрові мікроелектронні пристрої	10	2	2			6				
Разом за змістовим модулем 3	29	4	6			19				
Змістовий модуль 4. Мікроелектроніка та параметри сигналів										
Тема 8. Мікроелектроніка та	9	2				7				

мікропроцесорні пристрої										
Тема 9. Основи теорії сигналів	9		2			7				
Разом за змістовим модулем 4	18	2	2			14				
Усього годин за модуль 2	47	6	8			33				
Усього годин	90	14	16			60				

5. Теми та план лекційних занять

№ п/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема: Нівпровідникові елементи та транзистори. План 1. Діоди та стабілітрони 2. Біполярні транзистори	2
2	Тема: Випрямлячі змінного струму, згладжувальні фільтри та стабілізатори План 1. Загальні відомості та класифікація. Однофазний однонапівперіодний випрямляч. 2. Робота однофазного мостового випрямляча. 3. Стабілізатори напруги та струму	2
3	Тема: Підсилювачі План 1. Загальні відомості і класифікація підсилювачів 2. Принципи побудови підсилювальних каскадів	2
4	Тема: Підсилювачі потужності та підсилювачі постійного струму План 1. Однотактні підсилювачі потужності. 2. Підсилювачі постійного струму.	2
5	Тема 6. Логічні елементи План 1. Логічні елементи 2. Основні параметри логічних елементів	2
6	Тема 7. Тригери, перетворювачі інформації та цифрові мікроелектронні пристрої План 1. Класифікація тригерів 2. RS-тригери 3. D, T, JK - тригери	2

7	Тема 8. Мікроелектроніка та мікропроцесорні пристрої План 1. Розвиток мікроелектроніки 2. Інтегральні мікросхеми	2
	Разом	14

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Напівпровідникові елементи та транзистори.	4
2	Випрямлячі змінного струму, згладжувальні фільтри та стабілізатори	2
3	Підсилювачі	2
4	Генератори електричних сигналів. Імпульсні пристрої	2
5	Логічні елементи	2
6	Тригери, перетворювачі інформації та цифрові мікроелектронні пристрої	2
7	Мікроелектроніка та параметри сигналів	2
	Разом	16

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	Напівпровідникові елементи та транзистори Перелік питань Вступ. Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу. Польові транзистори. Тиристори	7
2	Випрямлячі змінного струму, згладжувальні фільтри та стабілізатори Перелік питань Двонапівперіодний випрямляч з нульовим виводом. Трифазні та інші випрямлячі. Основні поняття про фільтри. Пасивні фільтри. Активні фільтри. Стабілізатори напруги та струму.	7
3	Підсилювачі Перелік питань Принцип побудови багатокаскадних підсилювачів. Зворотні зв'язки в підсилювачах	7
4	Підсилювачі потужності та підсилювачі постійного струму Перелік питань Двотактні підсилювачі потужності. Операційні	6

	підсилювачі.	
5	Генератори електричних сигналів. Імпульсні пристрої Перелік питань Класифікація генераторів. Генератори гармонійних коливань. LC- та RC-генератори. Генератори імпульсів. Мультивібратори	7
6	Логічні елементи Перелік питань Алгебра логіки (булева алгебра). Реалізація простих логічних функцій.	6
7	Тригери, перетворювачі інформації та цифрові мікроелектронні пристрої Перелік питань Аналогово-цифрові перетворювачі. Цифро-аналогові перетворювачі. Лічильники. Регістри	6
8	Мікроелектроніка та мікропроцесорні пристрої Перелік питань Структура мікропроцесорів. Запам'ятовуючі пристрої та асемблер. Контролери.	7
9	Основи теорії сигналів Перелік питань Радіотехнічні сигнали та їх класифікація. Спектральне подання сигналів. Дискретне перетворення Фур'є. Теорема Котельникова. Методи та засоби вимірювання характеристик та основних параметрів сигналів.	7
	Разом	60

11. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. Словесні: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. Наочні: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. Практичні: лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2.2. Методи синтезу (суть: з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

2.3. Індуктивний метод (суть: вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального).

2.4. **Дедуктивний метод** (суть: вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

2.5. **Традуктивний метод** (суть: це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного).

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. **Проблемний** (проблемно-інформаційний)

3.2. **Частково-пошуковий** (евристичний)

3.3. **Дослідницький**

3.4. **Репродуктивний** (суть: можливість застосування вивченого на практиці).

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів.

5. Інтерактивні технології навчання (наприклад) - використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, діалогове навчання.

12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- написання рефератів, есе, звітів;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

13. Розподіл балів, які отримують студенти При формі контролю «іспит»

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Проміжна атестація	Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 0-10 балів		Змістовий модуль 2 0-10 балів		Змістовий модуль 3 0-10 балів			Змістовий модуль 4 0-10 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	15	55 (40+15)	15	30	100	
5	5	5	5	2	3	5	5	5						

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	
60-68	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Радіоелектроніка. Конспект лекцій для студентів 2 курсу спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форми навчання. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019. – 68 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.С., 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.

2. 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.

3. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка.- Суми: Сумський національний аграрний університет, 2012.

4. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник/ за ред. А. Г. Соскова.- К.: Каравела, 2006.- 384 с.

5. Мікропроцесорна техніка: конспект лекцій /уклад.Ю. П. Колонтаєвський, – Харків: ХНАМГ, 2009. – 83 с.

6. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник / В. І. Міліх, О. О. Шавьолкін; за ред. В. І. Міліх. – К.: Каравела, 2007. – 688 с.
7. Байраченко І.В. Радіотехнічні кола та сигнали. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 1992.
8. Левитський С.М. Напівпровідникові прилади. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 2000 р. – С.108.
9. Левитський С.М. Транзисторні підсилювачі електричних сигналів. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 2003 р. – С.117.
10. Першин В.Т. Основы современной радиоэлектроники.- Ростов н/Д: Феникс, 2009.
11. Атабеков Г.И. Основы теории цепей. СПб.: Лань, 2009.
12. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. М.: Радио и связь, 1990.
13. Смирных Л.Н. Аналоговая электроника. Ч.1, Новосибирск, НГУ, 2000.
14. Кучумов А. И. Электроника и схемотехника : учеб. пособие для студ. вузов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Гелиос АРВ, 2004. – 336 с.
15. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студ. вузов. – М. : Высш. шк., 2008. – 798 с.

Допоміжна

1. Скаржепа В.А., Новацкий А.А., Сенько В.И. Электроника и микросхемотехника. Лабораторный практикум. К: Выща шк., 1989.
2. Левитський С.М., Слюсаренко І.І. Елементи та вузли цифрових радіоелектронних пристроїв: Навч. посібник. –К.: ВПЦ “Київський університет”, 1998.
3. Левитський С.М. Генератори електричних сигналів. Київ, ВПЦ “Київський університет”, 2004 р.
4. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. М. : Дрофа, 2006.
5. Тамм И.Е. Основы теории электричества. М.: Физматлит, 2003.
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Т.1,2. М.: Мир, Бином, 2009
7. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. М.: Додэка XXI, 2008.
8. Жеребцов И. П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.
9. Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: Учебное пособие/ – СПб.: Питер, 2003. – 512 с.