Силабус курсу:

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

«Основи мікроелектроніки»

Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Спеціальність:	спеціальності електротехнічного напрямку
Рік підготовки:	2
Семестр викладання:	весняний
Кількість кредитів ЄКТС:	5
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	залік

Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц., Іванов О.М.

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри електронних апаратів

посада

електронна адреса	телефон	інше	консультації
iansti@rambler.ru	+38-050-426-19-28		317 НК, за розкладом

Викладач лабораторних занять:

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса	телефон	інше	консультації

Викладач практичних занять:

к.т.н., доц., Іванов О.М.

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри електронних апаратів

посада

електронна адреса	телефон	інше	консультації
			317 НК, за розкладом

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу: «Основи мікроелектроніки» – це дисципліна, в якій вивчають принципи побудови і функціонування пристроїв та систем мікроелектроніки та технологічні процеси, які застосовуються при виготовленні мікроелектронних приладів. Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій проектування мікроелектронних приладів, підготовка студентів до вирішення завдань, пов'язаних з раціональним вибором елементної бази при розробці електронної та комунікаційної апаратури, кваліфікованої експлуатації мікроелектронної апаратури, а також придбання навичок і знань по роботі з електронними приладами і мікроелектронних виробами. Вивчаються фізичні процеси, явища і ефекти, на яких базується принцип дії напівпровідникових електронних приладів, а також основи їх функціонування та можливості використання приладів в електронній апаратурі.

Результати навчання: В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні терміни та визначення в дисципліні;
- фізичні процеси, явища і ефекти, на яких базується принцип дії пристроїв мікроелектроніки, а також основи їх функціонування;
- принципи побудови і функціонування мікроелектронних пристроїв;
- технологічні процеси, які застосовуються при виготовленні мікроелектронних приладів;
- принцип оцінювання перспективності різних типів мікроелектронних приладів;
- можливості поліпшення вихідних характеристик мікроелектронних пристроїв при припустимих паразитних параметрах;
- основи ведення науково-дослідної роботи (виконання розрахунків на ЕОМ при оптимізації конструкцій мікроелектронних приладів);

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- аналізувати результати розрахунку й прийняті конструкторські рішення з метою забезпечення міцності, надійності, довговічності, технологічності, зниження маси, габаритних розмірів і вартісних показників проектованих мікроелектронних пристроїв;
- використовувати набуті знання при аналізі електричних схем, аналізі вірності вибору елементної бази, побудови мікроелектронних приладів, визначати експериментально параметри та характеристики мікроелектронних пристроїв.

Передумови до початку вивчення: Базові знання та уявлення з фізики в сфері електрики та математики.

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
3. Здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання в галузі електроніки. Знання принципів методів, технології та засобів для проектування і розробки мікроелектронних пристроїв.
4. Здатність обґрунтовувати порядок проведення дослідження мікроелектронних пристроїв, на яких базується принципи дії мікроелектронних приладів.
5. Вміти використовувати набуті знання при аналізі електричних схем, аналізі вірності вибору елементної бази, побудови мікроелектронних приладів, визначати експериментально параметри та характеристики мікроелектронних пристроїв.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Введення. Роль дисципліни у вивченні електронних приладів. Власні і домішкові напівпровідники.	Денне 4/0/4 Заочне 2/0/0	Роль дисципліни у вивченні електронних приладів. Будова власних і домішкових напівпровідників. Концентрація носіїв заряду у власних і домішкових напівпровідниках.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
2.	Контактні явища. Контакт метал-напівпровідник. p-n-перехід.	Денне 4/0/2	Контакт двох металів. Контакт метал-напівпровідник. Властивості, випрямляючі контакти метал-напівпровідник. p-n перехід. Випрямляючі властивості p-n переходу.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
3.	Фізичні принципи функціонування напівпровідникових приладів.	Денне 6/0/2 Заочне 2/0/0	Фізичні принципи функціонування напівпровідникових приладів: Напівпровідникові діоди. Стабілітрони. Біполярні транзистори. Польові транзистори. Фотоелектричні пристрої.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
4.	Фізичні принципи функціонування інтегральних мікросхем (ІМС).	Денне 6/0/2 Заочне 2/0/2	Фізичні принципи функціонування напівпровідникових інтегральних мікросхем.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
5.	Технологічні основи мікроелектроніки. Технологія напилювання провідних і резистивних плівок.	Денне 4/0/2 Заочне 2/0/2	Ознайомлення з теорією і практикою одержання тонких плівок металів, сплавів і металодіелектричних сумішей (керметів) методом термічного випару вихідних матеріалів у вакуумі.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
6.	Технологічні основи мікроелектроніки. Технологія процесів фотолітографії. Епітаксія. Дифузія.	Денне 4/0/2	Вивчення технологічних процесів формування топології інтегральних схем з використанням методів фотолітографії, епітаксії, дифузії.	Участь в обговоренні. Тести. Індивідуальні завдання.
	Разом за ДФН:	**28/0/14**		
	Разом за ЗФН:	**8/0/4**		

Рекомендована література

1. Митрофанов О.В. и др. Физические основы функционирования изделий микроэлектроники. Серия «Микроэлектроника». М. Высшая школа. 1987г.
2. Штернов А.А. Физические основы конструирования, технологии РЭА и микроэлектроники. – М. Радио и связь, 1981. – 288с.
3. Аваев Н.А., Наумов Ю.Е., Фролкин В.Т.. Основы микроэлектроники. М. «Радио связь», 1991. – 288с.
4. Ефимов И.Е., Горбунов И.Ю., Козырь И.Я. Микроэлектроника: физические и технологические основы, надежность. – М.: Высшая школа, 1986. – 463с.
5. Ефимов И.Е., Козырь И.Я., Горбунов Ю.И. Микроэлектроника: проектирование, виды микросхем, функциональная микроэлектроника. – М. Высшая школа, 1987. – 416с.
6. Микроэлектроника: Учебник для втузов /под ред. Л.А. Коледова: в 9 томах. – М. Высшая школа, 1987.
7. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. У 3 частинах - Вища школа, 2004. – 430 с.

Методичне забезпечення

1. Текст лекцій з дисципліни «Основи мікроелектроніки» / Укл: О.М. Іванов. – Сєвєродонецьк: 2020. - 72 с.
2. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Основи мікроелектроніки»– . Сост.: Іванов О.М.. – Сєвєродонецьк: 2020. 28 с.

Оцінювання курсу

За кожне виконане завдання студент отримає визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	10
Практичні заняття	40
Індивідуальні завдання	30
Залік	20
Разом	**100**

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	F_X	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:	Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні сертифікату про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні бали за завдання. Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.
Запізнені завдання і пропущені заняття:	Всі завдання та аудиторні заняття передбачені програмою курсу мають бути виконані і оцінені в спосіб та строки визначені «Положенням про порядок відпрацювання пропущених занять студентами у Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля»
Поведінка в аудиторії:	На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу, в тверезому стані та вдягнені відповідно до Уставу Університету (Кодексу поведінки студента) та з дотриманням вимог техніки безпеки. Під час занять студенти: – не вживають їжу та жувальну гумку; – не залишають аудиторію без дозволу викладача; – не заважають викладачу проводити заняття. Під час контролю знань студенти: – є підготовленими відповідно до вимог даного курсу; – розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб); – не заважають іншим; – виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.