

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали сучасної електроніки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Матеріали сучасної електроніки
Викладач (і)	проф. Олександр Шийчук
Контактний телефон	+380688304732
E-mail викладача	alexander.shiychuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	щотижня

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з матеріалами для електронної техніки, технологічними процесами їх виробництва, а також сучасними трендами у розвитку електроніки.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – пояснити функціонування напівпровідникових елементів сучасної електроніки, ознайомити з основними трендами виробництва мікрочипів, представити вимоги до відповідних матеріалів.

Цілі навчальної дисципліни: представити механізми перенесення негативного і позитивного заряду в допованих монокристалічних напівпровідниках; ознайомити з технологіями отримання надчистих монокристалів за методами Чохральського і плаваючої зони; представити технологічні основи нанесення упорядкованих шарів; охарактеризувати пристрої для вакуумного і магнетронного напилення, епітаксії молекулярних шарів; ознайомити з основами фотолітографії, молекулярною структурою і технологічними особливостями основних типів фоторезистів, а також пост-оптичними технологіями; ознайомити з технологією Metal-Organic CVD.

4. Компетентності

Загальні компетентності:

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	22
семінарські заняття / практичні / лабораторні	8
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
			вибіркова

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекц.	практ. заняття	сам. роб
Лекція 1. Функціонування напівпровідникових пристроїв.	2		4
Лекція 2. Будова і дефекти кристалічних матеріалів.	2		4
Лекція 3. Вирощування монокристалів за методами Чохральського і плаваючої зони.	2		4
Лекція 4. Технологія дифузійного допування. Будова і функціонування імплантера.	2		4
Лекція 5. Основи фотолітографії. Властивості фоторезистів.	2		4
Лекція 6. Тренди розмірності мікрочипів. Пост-оптична літографія.	2		4
Лекція 7. Технології нанесення і травлення провідників.	2		4
Лекція 8. Плазмові і електролюмінесцентні монітори.	2		4
Лекція 9. Рідинно-кристалічні монітори: TN, VA, IPS.	2		4
Лекція 10. Світлодіодні пристрої, технологія OLED.	2		4
Лекція 11. Матеріали для фотоенергетики.	2		4
Практичні заняття на теми за вибором		8	20
ЗАГ.:	22	8	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Максимальна оцінка – 100 балів.
Практичні заняття	Презентації на теми за вибором студента.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виступи на практичних заняттях або тест.
Підсумковий контроль	Залік

7. Політика навчальної дисципліни

Заохочується підготовка презентацій на теми за вибором.

8. Рекомендована література

1. Однодворець Л. В. Матеріали і компоненти функціональної електроніки : навчальний посібник / Л. В. Однодворець, І. М. Пазуха. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 196 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/79527/1/Odnodvorets.pdf;jsessionid=EC966330F23533A0607D30CA6DD09B8B>
2. Крилик, Л. В. Матеріали електронної техніки : навчальний посібник / Л. В. Крилик, О. О. Селецька. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 120 с. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Kriliuk_2017_120.pdf
3. Основи технології виготовлення елементів мікро- та наносистемної техніки. Текст лекцій. Навчальний посібник. Укладачі: Ю. В. Діденко, Д. Д. Татарчук. Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47890/1/Osnovy.pdf>
4. Лазерні джерела випромінювання та їх застосування в мікроелектроніці. Навчальний посібник // О.К. Шуаїбов, І.І. Опачко, І.Е. Качер, М.П. Чучман, - Ужгород. Ужгородський національний університет, фізичний та інженерно-фізичний факультети. 2009. - с.238. https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/20030/1/Methodicka54_druc.pdf
5. Jones, JC (2018) Liquid crystal displays. In: Dakin, JP and Brown, RGW, (eds.) Handbook of Optoelectronics: Enabling Technologies. Series in Optics and Optoelectronics, 2 . CRC Press , Boca Raton, FL, USA , pp. 137-224. <https://eprints.whiterose.ac.uk/120360/7/LCD%20Handbook%20Optoelectronics%20Accepted%20JCJ%20copy.pdf>
6. Liquid Crystal Display - LCD <https://eprints.whiterose.ac.uk/120360/7/LCD%20Handbook%20Optoelectronics%20Accepted%20JCJ%20copy.pdf>
7. Photovoltaic Fundamentals. <https://www.nrel.gov/docs/legosti/old/16319.pdf>

Викладач: проф. О.Шийчук