

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали електронної техніки

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 105 прикладна фізика та наноматеріали

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 3 від “23” жовтня 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Матеріали електронної техніки
Викладач (-і)	Прокопів Володимир Васильович, Лоп'янюк Михайло Антонович
Контактний телефон викладача	59-60-82, 0990063350; 0972577600
E-mail викладача	prkvv@i.ua, Mikhaylo.lopyanko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	9 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Матеріали електронної техніки» є вибірковою дисципліною циклу дисциплін вільного вибору студентів. Дисципліна «Матеріали електронної техніки» присвячена вивченню: фізичних властивостей та структури провідників, напівпровідників, діелектриків, магнетиків, які широко використовуються як в електронній, так і в мікроелектронній техніці; методів отримання монокристалів матеріалів електронної техніки та практичному застосуванню технологічних середовищ мікроелектроніки, сучасних методів очистки сировини а також ознайомлення з широким колом наукових, технічних і технологічних завдань.	
3. Мета та цілі курсу	
Метою дисципліни є дати студентам знання про фізико-хімічні властивості матеріалів, які використовуються в електронній техніці, про способи і умови їх одержання, очищення, вирощування монокристалів й епітаксійних шарів, застосування; формування у майбутніх фахівців принципів фізичного і інженерного підходу до оцінки можливостей використання матеріалів в конкретних елементах і пристроях електронної техніки.	
4. Результати навчання (компетентності)	
Здатність охарактеризувати основні властивості матеріалів; оцінювати вплив електричних та магнітних полів, а також зовнішніх факторів на параметри матеріалів; визначати основні властивості матеріалів за допомогою експериментальних методів; створювати умови безпечної роботи з матеріалами; користуватись вимірювальними приладами; розуміти фізичну сутність процесів, які мають місце в провідникових, напівпровідникових, діелектричних і магнітних матеріалах у різних умовах їх експлуатації знати класифікацію провідникових і напівпровідникових матеріалів і діелектриків; матеріали високої провідності; надпровідникові метали і сплави; сплави високого опору і сплави для термопар; метали і сплави різного призначення: тугоплавкі метали, благородні метали, метали із середнім значенням температури плавлення, фізико-хімічні й електричні властивості, вирощування монокристалів, епітаксію, застосування; тверді розчини на основі цих сполук; будову і властивості полімерів; класифікацію і властивості керамічних матеріалів; уміння вимірювати температурну залежність електропровідності провідників, ізотопів, напівпровідників; визначати концентрацію вільних носіїв заряду у германію та кремнію; вимірювати коефіцієнт термо Е.Р.С. в напівпровідникових сполуках типу AIVB VI вимірювати фотопровідність в напівпровідниках.	
5. Організація навчання курсу	
Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	36
семінарські заняття / практичні	20
лабораторні	34
самостійна робота (виконання індивідуальних завдань)	180

Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
8	105 прикладна фізика та наноматеріали	4	Вибіркові дисципліни (дисципліни вільного вибору стулента)		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Матеріали високої провідності. Надпровідні матеріали	Лекція/ практичне заняття	Згідно списку літератури	5 год./ 4 год (тести)	1-10 балів,	Згідно розкладу занять
Тема 2 . Метали і сплави різного призначення. Неметалічні провідні матеріали Лабораторна робота 1. Вступне заняття. Ознайомлення з правилами техніки безпеки в лабораторії.	Лекція/ практичне заняття/ Лабораторне заняття	Згідно списку літератури	4 год./ 4 год (тести)/ 6 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-4 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема 3. Германій Лабораторна робота 2. Температурна залежність електропровідності провідників, зтопів, напівпровідників.	Лекція/ практичне заняття/ Лабораторне заняття	Згідно списку літератури	4 год./ 4 год (тести)/ 7 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-4 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема 4. Кремній Лабораторна робота 3. Визначення концентрації вільних носіїв заряду у германію та кремнію.	Лекція/ Лабораторне заняття	Згідно списку літератури	5год./ 7 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-4 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема 5. Напівпровідникові сполуки типу A ^{III} B ^V Лабораторна робота 4. Вимірювання коефіцієнта термо Е.Р.С. в	Лекція/ практичне заняття/ Лабораторне заняття	Згідно списку літератури	4 год./ 4 год (тести)/ 7 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-4 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять

напівпровідникових сполуках типу $A^{IV}B^{VI}$					
Тема 6. Напівпровідникові сполуки типу $A^{II}B^{VI}$ та $A^{IV}B^{VI}$ Лабораторна робота 5. Вимірювання фотопровідності в напівпровідникових сполуках. типу $A^{III}B^V$	Лекція	Згідно списку літератури	5 год./ 7 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-4 (лаб. роб)	Згідно розкладу занять
Тема 7. Пасивні діелектрики	Лекція/ практичне заняття	Згідно списку літератури	4 год./ 4 год. (тести)	1-10 балів,	Згідно розкладу занять
Тема 8. Активні діелектрики Контрольна робота	Лекція	Згідно списку літератури	5 год./ (контрольна робота)	1-10 балів,	Згідно розкладу занять

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (залік). Поточний контроль передбачає оцінювання лабораторних робіт студентів та результатів тестування. Підсумковий контроль здійснюється на основі накопичених балів протягом семестру в процесі поточного контролю.
Вимоги до письмової роботи	Звіт по лабораторних роботах включає зазначення мети та завдання лабораторної роботи, вихідні дані, основні розрахункові формули, оформлені у вигляді таблиць. Виконання звіту закінчується висновком, який є коротким підсумком лабораторної роботи.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності звітів до лабораторних робіт та виконанню всіх лабораторних робіт, а також результатів тестування по тематиці практичних занять.

7. Політика курсу

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на практичних та лабораторних заняттях, поточному тестуванні, самостійній роботі. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.

Вимоги викладача. Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність

навчального процесу і є обов'язковою для студентів.

8. Рекомендована література

Основна література

1. Прокопів В. В. Матеріали електронної техніки. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2009
2. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. М.: Высшая школа, 1986.
3. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы. Л.: Энергоатомиздат, 1985.
4. Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г. Физика полупроводников. М.: Наука, 1977.
5. Ван-Флек Л. Теоретическое и прикладное материаловедение / Пер. с англ. О.А. Алексеева. М.: Атомиздат, 1975.
6. Горелик С.С., Дашевский М.Я. Материаловедение полупроводников и металловедение. М.: Металлургия, 1973.

Допоміжна

7. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела / Пер. с англ. под ред. А.А. Гусева. – М.: Наука, 1978.
8. Елифанов Г.И. Физика твердого тела. М.: Высшая школа, 1977.
9. Ормонт Б.Ф. Введение в физическую химию и кристаллохимию полупроводников / Под ред. В.М. Глазова. М.: Высшая школа, 1982.
10. Под ред. Ю.В. Корицкого, В.В. Пасынкова, Б.М. Тареева Справочник по электротехническим материалам М.: Энергия, 1974. Т. 1 и 2; 1976. Т. 3.

11. Інформаційні ресурси

<http://lib.pu.if.ua/> – наукова бібліотека ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

<http://personal.pu.if.ua/depart/volodymyr.prokopiv/ua/7220/> – персональна сторінка проф. Прокопіва В.В. на сайті ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

<http://www.d-learn.pu.if.ua/> – система дистанційного навчання ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Викладач _____ Лоп'янюк М.А.