

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізичні основи мікроелектроніки

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	Фізичні основи мікроелектроніки				
Викладач (-і)	Прокопів Володимир Васильович				
Контактний телефон викладача	59-60-82				
E-mail викладача	prkvv@i.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 «Фізичні основи мікроелектроніки» є вибірковою дисципліною циклу дисциплін вільного вибору студентів і націлена на знайомство з фізичними основами, будовою та параметрами електронних напівпровідникових приладів.					
3. Мета та цілі курсу					
Метою дисципліни є ознайомлення студентів з основними фізичними властивостями та принципами, що лежать в основі роботи приладів мікроелектроніки. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:					
Знати про:					
– зв'язок концентрації носіїв заряду в дозволених зонах та на локальних рівнях з рівнем Фермі, статистику носіїв заряду у власному напівпровіднику, а також у напівпровіднику який містить однозарядні донори або акцептори, вакансії, дислокації, складні дефекти;					
– електропровідність та механізми розсіювання носіїв заряду у напівпровідниках;					
– термоелектричні явища: ефект Зеебека, Пельть'є, Томсона					
– контактну та об'ємну складову термо-ЕРС;					
– ефект Холла, магніторезистивний ефект, магнітоконцентраційний ефект, ефект Фарадея, ефект Фогта, термомагнітні ефекти в напівпровідниках;					
– стаціонарну фотопровідність, релаксацію фотопровідності, ефект Дембера, вентиляну фото-ЕРС, фотомагнітоелектричний ефект.					
вміти:					
– розв'язувати: рівняння електронейтральності для власного напівпровідника; рівняння електронейтральності для напівпровідника легованого однозарядними донорами або акцепторами;					
– вимірювати електропровідність в напівпровідниках; ефекту Холла в напівпровідниках; коефіцієнта термо Е.Р.С.; фотопровідність.					
3. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття				Загальна кількість годин	
лекції				34	
семінарські заняття / практичні					
лабораторні				26	
самостійна робота (виконання індивідуальних завдань)				120	
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
6-7	105 Прикладна фізика та наноматеріали	3-4	Вибіркові дисципліни (дисципліни вільного вибору студента)		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Статистика носіїв заряду в напівпровідникових матеріалах.	Лекція	Згідно списку літератури	4 год. (тести)	1-10 балів,	Згідно розкладу занять

Тема 2 . Електропровідність у напівпровідниках. Лабораторна робота 1. Вимірювання електропровідності напівпровідниках.	Лекція/ лабораторне заняття	Згідно списку літератури	6 год(тести)/ 6 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-10 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема3. Термоелектричні явища. Лабораторна робота 2. Вимірювання ефекту Холла в напівпровідниках.	Лекція/ лабораторне заняття	Згідно списку літератури	6 год (тести)/ 6 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-10 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема 4. Гальваномагнітні ефекти. Лабораторна робота 3. Вимірювання коефіцієнта термо Е.Р.С.	Лекція/ лабораторне заняття	Згідно списку літератури	6 год. (тести)/ 6 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-10 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема 5. Фотопровідність у напівпровідниках. Квантовий вихід фотоефекту. Лабораторна робота 4. Вимірювання фотопровідності в напівпровідниках.	Лекція/ лабораторне заняття	Згідно списку літератури	6 год (тести)/ 6 год.(звіт по роботі)	1-10 балів, 1-10 (лаб.роб)	Згідно розкладу занять
Тема 6. Квантовий вихід фотоефекту. Відпрацювання лабораторних робіт	Лекція	Згідно списку літератури	4 год. (тести)/ 2 год.(звіт по роботі)	1-10 балів,	Згідно розкладу занять
Разом				100 балів	
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

1. Прокопів В. В. Фізичні основи мікроелектроніки : навчальний посібник / Володимир Васильович Прокопів. – Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2010. – 80 с.
2. Фізичні основи електронної техніки: підручник / З.Ю. Готра, І.Є. Лопатинський, Б.А. Лук'янець, З.М. Микитюк, І.В. За ред. Готри З.Ю. Львів: Бескид Біт, 2004. – 880 с.
3. Фізика процесів у напівпровідниках та елементах електроніки : курс лекцій : [навчальний посібник] / [Д. М. Фреїк, В. М. Чобанюк, З. Ю. Готра та ін. ; за заг. ред. Д. М. Фреїка]. – Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. – 263 с.

Допоміжна

4. Фистуль В.И. Введение в физику полупроводников: учебное пособие. – 2 изд. – М.: Высш. шк., 1984. – 352 с.
5. Бонч-Бруевич В.Л. Калашников С.Г. Физика полупроводников. – М. : Высшая школа, 1977.
6. Федотов Я.А. Основы физики полупроводниковых приборов. – М.: Советское радио, 1967.

Викладач _____ Прокопів В.В.