ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 10/2019
Назва модулю / дисципліни	Фізика напівпровідників
Код:	ППВС 02

Викладач	**Підрозділ університету**
Коротун Андрій Віталійович	Кафедра мікро- та наноелектроніки

Рівень навчання (ВА/МА)	**Рівень модулю/дисципліни (номер семестру)**	**Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірковий)**
Перший (бакалаврський)	4	вибіркова

Форма навчання (лекції / лабораторні / практичні)	**Тривалість (тижнів/місяців)**	**Мова викладання**
лекції/практичні/лабораторні	14	українська

Зв'язок з іншими дисциплінами	
Попередні: – фізична хімія; – фізика твердого тіла; – хімія наноструктурованих матеріалів	**Супутні (якщо потрібно):** – твердотіла електроніка

ECTS (Кредити модуля)	**Загальна кількість годин**	**Аудиторні години**	**Самостійна робота**
9,5	285	98	187

Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)

- вивчення фундаментальних питань фізики напівпровідників, що визначають роботу напівпровідникових приладів;
- надбання студентами навичок самостійної роботи з літературою для пошуку інформації про окремі визначення, поняття і терміни, пояснення їх застосування в практичних ситуаціях; розв'язання теоретичних і практичних задач, пов'язаних із професійною діяльністю.

Результати навчання в термінах компетенцій	**Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)**	**Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)**
– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; – здатність вільно володіти державною	Використання при проведенні лекцій, практичних та лабораторних занять Використання при	Оцінюються під час захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену Окремого оціню-

мовою та спілкуватися іноземними мовами;	проведенні лекцій, практичних та лабораторних занять	вання не передбачено
– здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; – здатність демонструвати і використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій та технологій, необхідних для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки;	Теоретичні знання отриманні під час лекцій, консультацій, практичних та лабораторних занять	Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену
– здатність застосовувати та інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної і оптичної електроніки та наноелектроніки у геліоенергетиці, приладах і пристроях фізичного та біомедичного призначення;	Теоретичні знання отриманні під час лекцій, консультацій, практичних та лабораторних занять	Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену
– здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній електронній техніці за допомогою аналітичних методів та засобів моделювання;	Самостійна робота студента та робота під керівництвом викладача, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт	Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт і розрахунково-графічного завдання, модульного контролю та складання екзамену
– здатність демонструвати та використовувати знання характеристик та параметрів матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем та наносистемної техніки	Самостійна робота студента та робота під керівництвом викладача, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт	Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену

Теми курсу	Аудиторні заняття						Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	**Загалом, годин**	**Самостійна робота**	**Завдання**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Вступ.	0,5					**0,5**	**2**	Опрацювання матеріалу лекцій та літературних джерел
Тема 1. Елементарна теорія електропровідності напівпровідників	1,5				4	**5,5**	**4**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 2. Основи зонної теорії напівпровідників	6			2		**8**	**28**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання
Тема 3. Статистика електронів та дірок у напівпровідниках	6			4		**10**	**26**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання
Тема 4. Кінетичні явища в напівпровідниках	6			4	8	**18**	**26**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 5. Генерація та рекомбінація нерівноважних носіїв заряду	2			2		**4**	**8**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання
Тема 6. Дифузія і дрейф нерівноважних носіїв заряду	2			2	4	**8**	**6**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 7. Оптичні явища в напівпровідниках	3			2	2	**7**	**10**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 8. Люмінесценція та фотоелектричні явища у напівпровідниках	3				4	**7**	**10**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання
Тема 9. Контактні та поверхневі явища у напівпровідниках				4	2	**6**	**6**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні за-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								вдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 10. Нано- і гетероструктури. Квантово-розмірні явища	6			4	2	**12**	**20**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 11. Аморфні напівпровідники	2			2		**4**	**12**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання
Тема 12. Методи одержання та діагностики напівпровідників	4			2		**6**	**14**	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання
ІНДЗ (розрахунково-графічне завдання)							**15**	
Усього годин	**42**			**28**	**28**	**98**	**187**	

Стратегія оцінювання	**Вага, %**	**Термін**	**Критерії оцінювання**
Модульна контрольна робота	60	впродовж семестру	Письмове опитування
Розв’язування задач	20		Разом:
	4		Індивідуальне завдання №1
	4		Індивідуальне завдання №2
	4		Індивідуальне завдання №3
	4		Індивідуальне завдання №4
	4		Індивідуальне завдання №5
захист лабораторних робіт поточне оцінювання	20		теоретичний звіт за кожною лабораторною роботою

Складання екзамену	90 – 100	після модулю	відмінно
	85-89		добре
	75-84		
	70-74		задовільно
	60-69		
	35-59		незадовільно з можливістю повторного складання
	0-34		незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Автор	Рік видання	Назва	інформація про видання	Видавництво / онлайн доступ
Обов'язкова література				
О. В. Третяк, В. З. Лозовський	2007	Основи фізики напівпровідників (Основи фізики напівпровідників: в 2 т. / О. В. Третяк, В. З. Лозовський; т. 1).	навчальний посібник	К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет“, 2007. – 338 с.
О. В. Третяк, В. З. Лозовський	2009	Основи фізики напівпровідників (Основи фізики напівпровідників: в 2 т. / О. В. Третяк, В. З. Лозовський; т. 2).	навчальний посібник	К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет“, 2009. – 383 с.
Ю. П, М. Кардона.	2002	Основы физики полупроводников	навчальний посібник	М.: Физматлит, 2002. – 560 с.
Г. Г. Зегря, В. И. Перель	2009	Основы физики полупроводников	навчальний посібник	М.: Физматлит, 2009. – 336 с.
Додаткова література				
Ю. М. Поплавко, В. І. Ільченко, С. О. Воронов, Ю. І. Якименко	2011	Напівпровідники (Фізичне матеріалознавство: в 4 ч. / Ю. М. Поплавко, В. І. Ільченко, С. О. Воронов, Ю. І. Якименко; ч. 4).	навчальний посібник	К.: НТУУ „КПІ“, 2011. – 336 с.
М. Г. Находкін, Д. І. Шека	2005	Фізичні основи мікро- та наноелектроніки	навчальний посібник	К.: КНУ ім. Т. Г. Шевченка, 2005. – 431 с.
M. Grundmann	2010	The Physics of Semiconductors. An Introduction including Devices and Nanophysics	навчальний посібник	Springer, 2010. – 900 p.