

ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 10/2019
Назва модулю / дисципліни	Фізика низькорозмірних систем
Код:	ППВС 04

Викладач	Підрозділ університету
Коротун Андрій Віталійович	Кафедра мікро- та наноелектроніки

Рівень навчання (ВА/МА)	Рівень моду- лю/дисципліни (номер семестру)	Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірко- вий)
Перший (бакалаврський)	6	вибіркова

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

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

ECTS (Кредити модуля)	Загальна кількість годин	Аудиторні години	Самостійна робота
7	210	76	134

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

➤ формування наукової основи для усвідомленого та цілеспрямованого використання отриманих знань при створенні елементів, приладів і пристроїв сучасної електроніки; навчання студентів вмінню давати короткий теоретичний опис фізичної проблеми, скласти її математичну модель, яка ґрунтується на наявних у студентів знаннях з конкретної галузі, формулювати задачу для моделювання, що включає реалізацію математичної моделі у математичному пакеті і дозволяє проілюструвати ті чи інші відомі студенту факти з даної проблеми.

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;	Використання при проведенні лекцій, практичних та лабораторних занять	Оцінюються під час захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену

<p>– здатність вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземними мовами;</p> <p>– здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>– здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>– здатність демонструвати і використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій та технологій, необхідних для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>– 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;</p> <p>– здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній електронній техніці за допомогою аналітичних методів та засобів моделювання;</p> <p>– здатність демонструвати та використовувати знання характеристик та параметрів матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем та наносистемної техніки;</p>	<p>Використання при проведенні лекцій, практичних та лабораторних занять</p> <p>Теоретичні знання отриманні під час лекцій, консультацій, практичних та лабораторних занять</p> <p>Теоретичні знання отриманні під час лекцій, консультацій, практичних та лабораторних занять</p> <p>Самостійна робота студента та робота під керівництвом викладача, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт</p> <p>Самостійна робота студента та робота під керівництвом викладача, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт</p> <p>Самостійна робота студента та робота під керівництвом викладача, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт</p>	<p>Окремого оцінювання не передбачено</p> <p>Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену</p> <p>Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену</p> <p>Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт і розрахунково-графічного завдання, модульного контролю та складання екзамену</p> <p>Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену</p> <p>Оцінюються під час практичних занять, захисту лабораторних робіт, модульного контролю та складання екзамену</p>
---	--	---

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
Тема 1. Основні типи низькорозмірних систем. Квантові моделі	4			1	8	13	12	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 2. Гетероструктури і надгратки	4			1	2	7	10	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 3. Статистика в d -мірному електронному газі	4			2	4	10	17	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 4. Явища перенесення в d -мірному електронному газі	6			2		8	20	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 5. Екранування електричного поля в структурах зниженої розмірності	4			2	4	10	12	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 6. Низькорозмірні системи в зовнішніх полях	4			2	2	8	14	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 7. Оптика напівпровідникових квантоворозмірних структур	4			1	2	7	12	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 8. Оптика металевих квантоворозмірних структур.	6			1	4	11	14	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, звіт з лабораторної роботи
Тема 9. Ефекти релятивістського типу в наноструктурах.	2					2	8	
ІНДЗ (розрахунково-графічне)						15	15	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
завдання)								
Усього годин	38			12	26	76	134	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
Модульна контрольна робота	60	впродовж семестру	Письмове опитування
Розв'язування задач	20		Разом:
	4		Індивідуальне завдання з теми 1
	4		Індивідуальне завдання з теми 2
	4		Індивідуальне завдання з теми 3
	4		Індивідуальне завдання з теми 4
4	Індивідуальне завдання з теми 5		
захист лабораторних робіт поточне оцінювання	20	теоретичний звіт за кожною темою	

Складання екзамену	90 – 100	після модулю	відмінно
	85-89		добре
	75-84		задовільно
	70-74		
	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				
В. Я. Демиховский, Г. А. Вугальтер	2000	Физика квантовых низкоразмерных структур [Текст] /. –	навчальний посібник	М.: Логос, 2000. – 248 с.
В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин	2006	Основы нанозлектроники	навчальний посібник	М.: Логос, 2006. – 496 с.
М. Г. Находкін, Д. І. Шека	2005	Фізичні основи мікрота наноелектроніки	навчальний посібник	К.: КНУ ім. Т. Г. Шевченка, 2005. – 431 с.
Ю. М. Поплавко, О. В. Борисов, Ю. І. Якименко	2012	Нанofізика, наноматеріали, нанoeлектроніка	навчальний посібник	К.: НТУУ „КПІ“, 2012. – 300 с.
Додаткова література				
Д. М. Заячук	2009	Нанотехнології і наноструктури	навчальний посібник	Львів: Львівська політехніка, 2009. – 580 с.