

### ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

<b>Коротка назва університету / підрозділу</b> дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 10/2019
<b>Назва модулю / дисципліни</b>	Твердотіла електроніка
<b>Код:</b>	ППН 08

<b>Викладач</b>	<b>Підрозділ університету</b>
Коротун Андрій Віталійович	Кафедра мікро- та наноелектроніки

<b>Рівень навчання</b> (ВА/МА)	<b>Рівень моду- лю/дисципліни</b> (номер семестру)	<b>Тип модулю/дисципліни</b> (обов'язковий / вибірко- вий)
Перший (бакалаврський)	5	обов'язковий

<b>Форма навчання</b> (лекції / лабораторні / практичні)	<b>Тривалість</b> (тижнів/місяців)	<b>Мова викладання</b>
лекції / практичні / лаборато- рні / курсовий проект	14	українська

<b>Зв'язок з іншими дисциплінами</b>	
<b>Попередні:</b> – матеріали мікро- та наноелектроні- ки; – фізика твердого тіла; – хімія наноструктурованих матеріа- лів	<b>Супутні (якщо потрібно):</b> – фізика напівпровідників; – фізика діелектриків

<b>ECTS</b> (Кредити модуля)	<b>Загальна кількість</b> годин	<b>Аудиторні години</b>	<b>Самостійна робота</b>
8,5	255	74	181

**Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення ди-  
сципліни (модуля)**

- вивчення студентами фізичних процесів, що визначають принцип дії, властивості, характеристики і параметри різних напівпровідникових приладів у дискретному та інтегральному виконанні.
- формування у студентів уявлень про функціональні можливості твердого тіла щодо створення електронних пристроїв на основі фізичних ефектів у напівпровідниках, діелектриках та магнітних матеріалах
- 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.

<b>Результати навчання в термінах компе- тенцій</b>	<b>Методи навчання</b> (теорія, лаборато- рні, практичні)	<b>Контроль якості</b> (письмовий екза- мен, усний екза- мен, звіт)
–здатність вільно володіти державною мовою та спілкуватися іноземними мова-	Використання при проведенні лекцій,	Оцінюються під час захисту лаборатор-

<p>ми;</p> <p>– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</p> <p>– знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;</p> <p>– здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</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>практичних та лабораторних занять</p> <p>Використання при проведенні лекцій, практичних та лабораторних занять</p> <p>Самостійна робота над курсовим проектом з урахуванням зауважень та консультацій керівника проекту</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 над виконанням курсового проекту та робота під керівництвом викладача, розв’язування задач, виконання лабораторних робіт</p>	<p>них робіт, модульного контролю та складання екзамену</p> <p>Окремого оцінювання не передбачено</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 і курсового проекту, 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
Вступ.	1					1	2	Опрацювання матеріалу лекцій та літературних джерел
Тема 1. Фундаментальна система рівнянь фізики напівпровідникових приладів	3					3	10	Індивідуальні завдання та підготовка реферату для курсового проекту
Тема 2. Фізичні явища на контакті і поверхні твердих тіл	5			6	2	13	20	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, обробка результатів експериментів
Тема 3. Діоди	5			6	6	17	18	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, обробка результатів експериментів
Тема 4. Біполярний транзистор	5			4	2	11	20	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, обробка результатів експериментів
Тема 5. Тиристор	2			2	2	6	12	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, обробка результатів експериментів
Тема 6. Польові транзистори	3			4	2	9	18	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні за-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								вдання, обробка результатів експериментів
Тема 7. Прилади НВЧ-діапазону	3			8		11	26	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, обробка результатів експериментів
Тема 8. Елементи інтегральних схем	3					3	10	Опрацювання матеріалу лекцій, індивідуальні завдання, обробка результатів експериментів
ІНДЗ (курсове проектування)							45	
Усього годин	30			30	14	74	181	

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання	
Модульна контрольна робота	60	впродовж семестру	Письмове опитування	
Розв'язування задач	20			
	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 темою
курсний проект	20			оформлення пояснювальної записки
	20			ілюстративна частина
	60		захист проекту	

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

<b>Автор</b>	<b>Рік видання</b>	<b>Назва</b>	<b>інформація про видання</b>	<b>Видавництво / онлайн доступ</b>
<b>Обов'язкова література</b>				
О. В. Борисов, В. О. Гусев, Ю. І. Якименко	2004	Твердотільна електроніка	навчальний посібник	К.: НТУУ КПІ, 2004. – 200 с.
Е. Д. Прохоров	2007	Твердотіла електроніка	навчальний посібник	Х. ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2007. – 544 с.
Н. С. Легостаев, К. В. Четвергов	2011	Твердотельная электроника	навчальний посібник	Томск: Эль Контент, 2011. – 244 с.
В. А. Гуртов	2005	Твердотельная электроника	навчальний посібник	М.: Техносфера, 2005. – 408 с.
<b>Додаткова література</b>				
В. І. Старосельский	2009	Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники	навчальний посібник	М.: Высшее образование; Юрайт-Издат, 2009. – 463 с.
Г. Г. Шишкин, И. М. Агеев	2011	Нанoeлектроника. Элементы, приборы, устройства	навчальний посібник	М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 408 с.