

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

Факультет/інститут фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Техніко експлуатаційні характеристики фотоелектричних систем

Освітня програма **Матеріали і системи відновлюваної енергетики**

Спеціальність **105 Прикладна фізика та наноматеріали**

Галузь знань **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №9 від “7” квітня 2022 р.

м. Івано-Франківськ - 2022

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Техніко експлуатаційні характеристики фотоелектричних систем
Рівень вищої освіти	Перший рівень освіти
Викладач (-і)	Яворський Ростислав Святославович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	r.yavorskyi@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до курсу	
Дисципліна “Техніко експлуатаційні характеристики фотоелектричних систем” є вибірковою дисципліною циклу дисциплін вільного вибору студентів і орієнтована на освоєння студентами принципів експлуатаційних властивостей та фізичних основ фотоелектроніки.	
3. Мета та цілі курсу	
Метою вивчення дисципліни є формування у студентів знань, вмінь і навичок із фізичних основ фотоелектричних систем та оптоелектронних приладів, зокрема основних експлуатаційних параметрів систем, та їх зміна в процесах навколишнього середовища. Даний курс має на основі навчити студентів фізичних характеристик фотоелектричних систем, основних параметрів і величин у фотоелектроніці, методи їх розрахунку і вимірювання. У результаті вивчення дисципліни студенти повинні: – Освоїти фізичні параметри і величини фотоелектричних перетворювачів, вивчити основні параметри які впливають на ККД сонячного елемента, освоїти програми для моделювання фотоелектричних систем, розширити свій науково-технічний кругозір в області фотоелектричних систем, освоїти знання, необхідні для експлуатації пристроїв і систем промислової електроніки. Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен знати: - фізичну суть процесів, які відбуваються при поглинанні світла в сонячних елементах, принципи роботи і основні параметри приймачів випромінювання, а також принципи роботи та технологічні аспекти розробки фотоелектричних систем; - параметри і характеристики різних фотоелектричних систем і принцип їх роботи; - експлуатаційні особливості та можливості модернізації системи; вміти: - самостійно користуватися сучасною технічною і довідковою літературою та сучасними інформаційно-комп’ютерними технологіями для обґрунтування застосування, конструювання і експлуатації фотоелектричних систем та мати практичні навички для реалізації цих умінь.	
4. Компетентності	
ІК. Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики і наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується певною невизначеністю умов, проведення експериментальних і теоретичних досліджень, здійснення інновацій ЗК 01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ФК01. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів. ФК02. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень	

властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.						
ФК03. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження						
ФК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.						
ФК06. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.						
5. Результати навчання						
ПР03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.						
ПР06. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.						
ПО12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.						
6. Організація навчання курсу						
Обсяг курсу						
Вид заняття				Загальна кількість годин		
лекції				16 год.		
семінарські заняття / практичні				14 год.		
самостійна робота				60 год.		
Ознаки курсу						
Семестр		Спеціальність		Курс (рік навчання)	Нормативний/ вибіркового	
8		Прикладна фізика та наноматеріали		4	Вибірковий	
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Вступ. Відновлювальні джерела енергії. Сонячна енергетика.		Лекція (2 год)	Згідно списку літератури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (7 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
Тема 2. Нові матеріали фотоелектричних сонячних систем.		Лекція (2 год)	Згідно списку літератури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (7 год.)	1-10	Згідно розкладу занять

Тема 3. Фізичні принципи роботи сонячного елемента. Конструкція сонячного елемента. Основні експлуатаційні параметри фотоелектричної системи.	Лекція (2 год) практ. (2 год.)	Згідно списк у літера тури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (7 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
Тема 4. Ефективність сонячних елементів. Фактор заповнення. Квантова ефективність.	Лекція (2 год)	Згідно списк у літера тури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (8 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
Тема 5. Вимірювання вольт-амперних характеристик фотоелектричного перетворювача. Точка максимальної потужності.	Лекція (2 год)	Згідно списк у літера тури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (8 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
Тема 6. Ємнісно фарадна характеристика. Модель Мотт-Шоткі.	Лекція (2 год)	Згідно списк у літера тури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (8 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
Тема 7. Вибір заднього і переднього контакту фотоелектричної системи. Спад ефективності комірки.	Лекція (2 год)	Згідно списк у літера тури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (8 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
Тема 8. Підвищення ефективності фотоелектричної системи. Високорезистивний провідний шар.	Лекція (2 год)	Згідно списк у літера тури	Пояснити, узагальнити, порівняти, опрацювати лекційні питання і питання самостійної роботи, виконати вправи, виконати тести. (8 год.)	1-10	Згідно розкладу занять
7. Система оцінювання курсу					

Загальна система оцінювання курсу	Усне опитування, тести, реферат, доповіді, презентації конспект, залік. Участь у роботі впродовж семестру/залік -50/50. Результати складання семестрового контролю у вигляді заліків за 100-бальною шкалою Університету і переводяться у національну 2-бальну систему оцінювання («зараховано» чи «не зараховано») та відповідні оцінки ЄКТС.3 дисциплін, що завершуються заліком, поточна успішність становить 100 балів. Оцінка «зараховано» відповідає 50-100 балів; оцінка « не зараховано» відповідає 1-49 балам.
Вимоги до письмової роботи	
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності результатів тестування по тематиці практичних занять, оцінювання роботи студента під час практичних занять, доповідь, реферат.
8. Політика курсу	
Жодні форми порушень академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення 1 <u>Положення</u> та <u>Кодексу честі</u> .	
9. Рекомендована література	
1. Козярський І. П. Фотоелектроніка та оптоелектронні прилади : навчальний посібник. – Чернівці : Рута, 2019. – 136 с. 2. Чадюк В. О. Оптоелектроніка: від макро до нано. Передавання, перетворення та приймання оптичного випромінювання. Книга перша [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. О. Чадюк ; – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. – 398 с. 3. Напівпровідникова фотоелектроніка : навч. посіб. / В. П. Савчин, І. І. Іжнін, М. М. Ваків ЛНУ ім. І. Франка, 2010. – 727 с. 4. Оптоелектроніка. Частина 2. Прилади та пристрої : навч. посіб. / Э. И. Черняков, Ю. П. Мачехин, М. П. Кухтин, С. М. Кухтин // М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2016. – 292 с.	

Викладач _____ Яворський Р.С.