



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ, ПРИКЛАДНОЇ ФІЗИКИ ТА
МАТЕМАТИКИ

**КАТАЛОГ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ
ВІЛЬНОГО ВИБОРУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
ГАЛУЗІ Е
В МАГІСТРАТУРІ**



Зміст

ОКВП Е6.1 МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА.....	3
ОКВП Е6.3 ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ.....	5
ОКВП Е6.4 ФІЗИКА ПОВЕРХНІ ТВЕРДИХ ТІЛ.....	6
ОКВП Е6.5 ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	7
ОКВП Е6.6 МАТЕРІАЛИ ДЛЯ АТОМНОЇ І ТЕРМОЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....	8
ОКВП Е6.7 ГЕОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАВКОЛОЗЕМНОГО КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ	9
ОКВП Е6.8 СУПУТНИКОВІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ.....	10
ОКВП Е6.9 ТЕОРІЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ	11
ОКВП Е6.10 РАДІОФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАВКОЛОЗЕМНОГО КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ	12
ОКВП Е6.11 ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ	13
ОКВП Е6.12 РАДІОПРИЙМАЛЬНІ ПРИСТРОЇ В РАДІОФІЗИЦІ	14
ОКВП Е6.13 СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ АМОРФНИХ, НАНО- І КВАЗІКРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	15
ОКВП Е6.14 ТЕХНОЛОГІЇ ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	16
ОКВП Е6.15 НАПІВПРОВІДНИКОВІ НАНОСТРУКТУРИ	17
ОКВП Е6.16 ФІЗИКА НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ	18
ОКВП Е6.17 ФІЗИКА ВЗАЄМОДІЇ ПРИСКОРЕНИХ ЧАСТИНОК З ТВЕРДИМ ТІЛОМ.....	19
ОКВП Е6.18 ПЛАЗМОВА ТА РАДІАЦІЙНА ПОВЕРХНЕВА ВЗАЄМОДІЯ МАТЕРІАЛІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ	20

ОКВП Е6.1 МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Караман Дмитро Григорович dmytro.karaman@khpi.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Дисципліна "Мікропроцесорна техніка" вивчає основні принципи та практичні аспекти роботи з мікропроцесорами, які є важливими компонентами сучасних обчислювальних систем. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проєктів. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Архітектура мікропроцесорів. - Програмування мікропроцесорів. - Взаємодія з периферійними пристроями. - Вбудовані системи. - Розв'язання практичних завдань. - Аналіз архітектурних особливостей.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Програмування, Бази даних, Напівпровідникова електроніка.		

ОКВП Е6.2 СПЕЦКУРС З РАДІОФІЗИКИ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Кузьменко Наталія Олексіївна dmytro.dziubanov@khpі.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Радіофізика є наукою про особливості поширення радіохвиль в природних середовищах та радіотехнічних системах різного призначення. Розвинення цієї науки дозволяє прогнозувати роботу пристроїв радіозв’язку, радіолокації та радіонавігації. Також широке та бурхливе створення радіотехнічних дослідницьких засобів дало можливість отримати відомості про світ, що оточує людство, в тому числі про навколоземний космічний простір. Сучасний погляд на радіофізику потребує цілісного уявлення як про закони поширення радіохвиль, так і про властивості середовища. Таким середовищем є, зокрема, іоносферна плазма. Для ефективного її вивчення необхідно мати глибокі знання як про дослідницьку апаратуру, так і про сам предмет дослідження, яким є геокоsmічний простір. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. . Перелік ключових тем/модулів: - Вступ. - Сонячна активність. - ЕМ та корпускулярного випромінювання Сонця. - Вплив сонячного випромінювання на атмосферу. - Теплові процеси в верхній атмосфері . - Динаміка та дифузія		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Для успішного засвоєння курсу "Спецкурс з радіофізики" необхідно мати знання і практичні навички з дисциплін: "Фізика", "Вища математика", "Електродинаміка", "Радіофізика геокосмосу" .		

ОКВП Е6.3 ЦИФРОВА ОБРОБКА СИГНАЛІВ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Зайцев Роман Валентинович V.pulyayev@gmail.com	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Курс "Цифрова обробка сигналів" є професійно-орієнтованою дисципліною. Широке застосування електроніки в усіх галузях діяльності вимагає від ЗВО підготовки фахівців, що досконало володіють сучасною елементною базою, схемотехнікою цифрової мікроелектроніки та вміють доцільно використовувати її під час практичного розв'язання інженерних задач, пов'язаних з аналізом, проектуванням та експлуатацією цифрового електронного обладнання різноманітного призначення. Головна увага в курсі приділяється аналізу алгоритмів для дискретних перетворень цифрових масивів. Поряд з цим розглядається моделювання фізичних явищ, заснованих на використанні дискретних перетворень інформації, що розширює світогляд студентів та допомагає їм глибше зрозуміти природні фізичні закономірності. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. - РН7 Вміти здійснювати комп'ютерне моделювання фізичних систем та процесів при вирішенні практичних задач Перелік ключових тем/модулів: - Вступ до цифрової обробки сигналів Цифрова обробка сигналів Цифрові сигнали. - Цифрові фільтри обробки сигналів Загальні поняття. - Фільтри згладжування. - Різницеві фільтри та фільтри інтегрування Виділення шумової складової. - Фільтрація випадкових сигналів Збереження природи сигналу. - Вагові функції Сутність явища Гіббса. - Нерекурсивні частотні цифрові фільтри Типи фільтрів і методика їх розрахунку.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Програмування", "Прикладне програмне забезпечення".		

ОКВП Е6.4 ФІЗИКА ПОВЕРХНІ ТВЕРДИХ ТІЛ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Сіпатов Олександр Юрійович Oleksandr.Sipatov@khpі.edu.ua	Кафедра: Прикладної фізики (165)	
В рамках курсу викладаються основні відомості про фізику поверхні твердих тіл. Розглядаються основи двовимірної кристалографії, способи приготування атомарно-чистої поверхні, методи аналізу структури і складу поверхні. Вивчається атомна структура чистих поверхонь і з адсорбатами, структурні дефекти поверхні, її електронні властивості, процеси адсорбції, десорбції та дифузії на поверхні. Знання є базовими для вирішення задач прикладної фізики для наукових досліджень та розробки нових наноматеріалів. Курс призначений для студентів фізичних, інженерно – технічних спеціальностей 10 галузі знань – «природничі науки». Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Експериментальні умови. - Дифракційні методи аналізу поверхні. - Електронна спектроскопія. - Зондування іонами. - Мікроскопія. - Атомна структура чистих поверхонь. - Атомна структура поверхонь з адсорбатами.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): "Фізика", "Вакуумна техніка і технології", " Методи структурного аналізу ", "Спектральний та оптичний аналіз"		

ОКВП Е6.5 ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Малихін Сергій Володимирович Seryii.Malykhin@khpi.edu.ua Викладач: Конотопський Леонід Євгенович Leonid.Konotopsky@khpi.edu.ua	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
В даному курсі студенти вивчають систематику функціональних та інтелектуальних матеріалів, принципи їх отримання та дизайну, поширені типи матеріалів, фізичні властивості та способи діагностики матеріалів , а також напрямки практичного застосування функціональних та інтелектуальних матеріалів. Навчальна дисципліна спрямована на вивчення сучасних матеріалів, що виконують різні функції в електроніці, машинобудуванні, комп’ютерній техніці. Розглянуте питання застосування функціональних матеріалів в науці і техніці. Це можуть бути ультрадисперсні матеріали та наноструктури, склоподібні та аморфні матеріали, кераміка, синтетичні кристали, плівки, напівпровідники, діелектрики, магнітні та оптичні матеріали, високотемпературні надпровідники, біоматеріали. Курс є вибіркоким та додатковим для навчання зі спеціальності прикладної фізики та наноматеріали. Він спрямований на отримання додаткових знань щодо властивостей та параметрів фізичних об’єктів, для створення нових сучасних матеріалів із заданими властивостями. Призначений для студентів фізичних, інженерно – технічних спеціальностей 10 галузі знань – «природничі науки». Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. - РН7. Вміти здійснювати комп’ютерне моделювання фізичних систем та процесів при вирішенні практичних задач Перелік ключових тем/модулів: - Нові інтелектуальні матеріали. - Методи досліджень функціональних матеріалів і покриттів Електронна мікроскопія поперечних зрізів.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): «Фізика та хімія фазових перетворень", "Вакуумна техніка та технології", "Фізика твердого тіла».		

ОКВП Е6.6 МАТЕРІАЛИ ДЛЯ АТОМНОЇ І ТЕРМОЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Зубарєв Євгеній Миколайович enzubarev@gmail.com	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
Розвиток ядерної енергетики відбувається у жорсткій конкуренції з традиційними технологіями виробництва енергії. Ключовими питаннями цієї конкуренції є безпека та економічність. Саме поведінка конструкційних матеріалів реакторів, які вже експлуатуються і нових, які проектуються і випробуються, в значній мірі визначають їх безпечну і економічну роботу. Роль конструкційних матеріалів активної зони і корпусів реакторів полягає у забезпеченні мінімальних наслідків можливих наслідків аварійних ситуацій, тобто по суті, у рішенні головних питань безпеки реактора. Сучасний рівень знань передбачає, що деградація первинних фізико- механічних властивостей матеріалів визначається зміною в структурі і хімічному складі матеріалів в процесі опромінення їх прискореними частинками в атомному реакторі або водневою плазмою у термоядерному реакторі. Особливу увагу приділено закономірностям формування дефектної структури матеріалів уздовж траєкторії прискореної частинки у твердому тілі а також під впливом імпульсними потоками водневої плазми з високою потужністю. Курс є базовим для задач прикладної фізики для отримання необхідних властивостей та параметрів фізичними об'єктами, для створення нових сучасних матеріалів із заданими властивостями та радіаційно стійких матеріалів. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН7 Вміти здійснювати комп'ютерне моделювання фізичних систем та процесів при вирішенні практичних задач. Перелік ключових тем/модулів: - Первинні процеси при радіаційному пошкодженню матеріалів Матеріали для атомної і термоядерної енергетики Пари Френкеля. - Основні матеріали реакторобудування і методи дослідження мікроструктурної еволюції Аустенітні сталі. - Радіаційне розпухання аустенітних та феритних сталей Загальні концепції радіаційного розпухання. - Еволюція структури и хімічного складу цирконієвих сплавів в процесі опромінення Дислокаційна структура і виділення вторинних фаз. Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Для успішного проходження курсу необхідно знати основні поняття з курсів: вища математика, загальна фізика, кристалографія, методи структурного аналізу.		

ОКВП Е6.7 ГЕОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАВКОЛОЗЕМНОГО КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Кіріченко Михайло Валерійович dmytro.dziubanov@khpі.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Робота в галузях радіотехніки, радіолокації, радіонавігації, мобільного зв'язку є неможливою без доскональних знань про параметри середовища, в якому відбувається поширення радіохвиль. Тому курс ставить на меті надання студентам теоретичних знань з основ побудови земної атмосфери, впливу на неї електромагнітного і корпускулярного сонячного випромінювання. Вивчаються основні процеси, що відбуваються в верхній атмосфері і є відповідальними за формування іонізованої компоненти – іоносфери. Розглядаються варіації параметрів іоносфери під впливом природних чинників(зміни сонячної активності, сонячних спалахів, магнітних бур), а також штучного впливу - запусків космічних ракет, впливу потужного короткохвильового випромінювання. . Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН01. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. - РН02. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. - РН03. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН04. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. . Перелік ключових тем/модулів: - Сонце, характеристики сонячного випромінювання та сонячної активності. - Головні процеси, що визначають процеси утворення, збереження іоносферної плазми і варіацій її параметрів. - Іонізаційні процеси. - Фотохімічні процеси в іоносфері. - Термосферні вітри.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Для успішного засвоєння курсу "Геофізичні властивості навколоземного космічного простору" необхідно мати знання і практичні навички з дисциплін: "Фізика", "Вища математика", "Електродинаміка", "Радіофізика геокосмосу".		

ОКВП Е6.8 СУПУТНИКОВІ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Кузьменко Наталія Олексіївна Nataliia.Kuzmenko@khpі.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Значна увага під час вивчення дисципліни приділяється засвоєнню принципів дії основних елементів та вузлів радіорелейних та супутникових систем передачі інформації. Важливим є вміння студентів використовувати сучасні досягнення теорії і практики вживання таких систем, а також інформаційних технологій (пошук необхідної інформації в Інтернеті, користування сучасним програмним забезпеченням). Закріплення теоретичних знань, придбання практичних навичок роботи з апаратурою, виконання розрахунків, та вміння користуватися довідковими матеріалами забезпечуються під час проведення практичних занять. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): • P01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики. • P05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики. • P06. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації. • P11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. Перелік ключових тем/модулів: • Структура радіосистем передач. • Поширення радіохвиль. • Антено-фідерні тракти систем передачі. • Апаратура систем передачі з ЧРК і ВРК. • Завади й спотворення. • Завмирання сигналу. • Радіорелейні системи передачі прямої видимості.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Зміст дисципліни базується на знанні таких загальнонаукових і технічних дисциплін як вища математика, фізика, електромагнітні системи, радіотехнічні кола та сигнали, електродинаміка.		

ОКВП Е6.9 ТЕОРІЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Козлов Сергій Сергійович serhii.kozlov@khpi.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Дисципліна «Теорія радіолокаційних вимірювань» є вибірково дисципліною із розділу спеціальної (фахової) підготовки профільованого пакету дисциплін «Інженерія радіоелектронних систем» зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали». Дисципліна спрямована на ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами радіолокаційних вимірювань, пристроями та засобами для цього. Дисципліна є важливою для підготовки здобувачів вищої освіти в напрямі застосування фізики у прикладному спрямуванні, допомагає їм зрозуміти радіолокацію та процеси пов'язані з отриманням даних, а також надає основи для подальшого вивчення різних спеціалізованих аспектів цієї галузі. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Радіодальнометрія. - Дальність виявлення низьких цілей. - Співвідношення теорії ймовірності. - Виявлення повністю відомого сигналу. - Цифрові методи виявлення імпульсних сигналів. - Сумісна роздільна здатність за дальністю та швидкістю. - Використання сигналів складної форми.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Основи радіолокації , Вища математика		

ОКВП Е6.10 РАДІОФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ НАВКОЛОЗЕМНОГО КОСМІЧНОГО ПРОСТОРУ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Мінакова Ксенія Олександрівна V.pulyayev@gmail.com	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Дисципліна спрямована на формування первинного обсягу знань щодо можливості проектування систем дослідження навколишнього середовища і др. та вимірювання їх фізичних параметрів, вивчення методів вимірювання основних фізичних параметрів іоносфери, а також формування знань з принципів побудови систем та пристроїв для реалізації вимірювань Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач. - РН2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. Перелік ключових тем/модулів: - Радіофізичні методи досліджень навколоземного космічного простору - Відомості про іоносферну плазму. - Особливості сигналу НР. - Використання кодованих сигналів. - Синтез складових зондувальних сигналів із заданими кореляційними властивостями. - Ефект Фарадея. - Методи дистанційного радіозондування геокосмосу.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Попередні дисципліни: «Поширення радіохвиль», «Пристрої генерування та формування сигналів», «Пристрої прийому сигналів», «Основи радіолокації », «Радіофізика».		

ОКВП Е6.11 ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Кузьменко Наталія Олексіївна Nataliia.Kuzmenko@khpi.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Розглядаються основні питання побудови систем передач, телекомунікаційних мереж. Основні розділи: основні поняття о телекомунікаційних системах; принципи багатоканальної передачі сигналів; лінійні тракти систем передачі з частотним розподілом каналів; квантування та кодування сигналів цифрових систем передачі; побудова кінцевих станцій та лінійного тракту дровових цифрових систем передачі; радіорелейні та супутникові системи передачі; волоконно- оптичні системи передачі; методи комутації в телекомунікаційних системах; системи доступу телекомунікаційних систем. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. Перелік ключових тем/модулів: - Основні поняття о телекомунікаційних системах Мета та задачі курсу телекомунікаційні системи. - Принципи багатоканальної передачі сигналів Сигнали електрозв’язку та їх характеристики. - Лінійні тракти систем передачі з частотним розподілом каналів Структура лінійних трактів. - Квантування та кодування сигналів цифрових систем передачі Квантування сигналів за часом. - Побудова кінцевих станцій та лінійного тракту дровових цифрових систем передачі Структурна схема кінцевої станції ЦСП. - Радіорелейні та супутникові системи передачі. - Волоконно-оптичні системи передачі.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Радіотехнічні кола і сигнали", "Фізичні основи електроніки" "Пристрої генерування і формування сигналів", " Основи теорії інформації", "Пристрої прийому сигналів"		

ОКВП Е6.12 РАДІОПРИЙМАЛЬНІ ПРИСТРОЇ В РАДІОФІЗИЦІ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Кузьменко Наталія Олексіївна Nataliia.Kuzmenko@khpi.edu.ua	Кафедра: Мікро- та наноелектроніка (МНЕ)	
Навчальна дисципліна «Радіоприймальні пристрої в радіофізиці» є дисципліною спеціальної (фахової) підготовки за спеціальністю «Прикладна фізика та наноматеріали». Предмет дисципліни - основи знань про структуру і технічні характеристики радіоприймальних пристроїв; схемотехніка, теорія і розрахунок окремих вузлів радіоприймача; методи прийому сигналів з різними видами модуляції; методи підвищення завадостійкості прийому радіосигналів Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН2. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Загальна характеристика курсу, основні поняття й визначення. - Класифікація РПП за способом підсилення сигналу. - Основні характеристики РПП. - Завади в каналах радіозондування. - Внутрішні шуми. - Статистична обробка сигналів при прийомі. - Способи послаблення флуктуаційних завад.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): «Пристрої прийому сигналів»		

ОКВП Е6.13 СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ АМОΡФНИХ, НАНО- І КВАЗІКРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Шипкова Ірина Геннадіївна Iryna.Shyrkova@khpі.edu.ua	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
Дисципліна «Структура та властивості аморфних, нано- і квазікристалічних матеріалів» містить інформацію щодо структурного стану, умов формування, стабільності фізичних характеристик, експериментальних методів дослідження та галузей застосування нових класів матеріалів, що інтенсивно досліджуються в останній час: аморфних та нанокристалічних металевих сплавів та квазікристалів. Особлива увага приділяється рентгенівським методам дослідження структури цих матеріалів. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Характеристика аморфного стану речовин (структурні та термодинамічні особливості аморфного стану, їхній вплив на фізичні властивості)... - Методи виготовлення аморфних металічних сплавів (коротка характеристика кожного з методів) - Фактори, що контролюють здатність металічних сплавів до аморфізації - Методи виготовлення аморфних сплавів шляхом гартування з рідкого стану. - ТТТ-діаграми. - Експериментальні методи вивчення структури аморфних речовин. - Моделі структури аморфних тіл		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: «Фізика конденсованого стану», «Методи структурного аналізу», «Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів»		

ОКВП Е6.14 ТЕХНОЛОГІЇ ПЛІВКОВИХ МАТЕРІАЛІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Сіпатов Олександр Юрійович Oleksandr.Sipatov@khpі.edu.ua	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
В рамках курсу викладаються основні відомості про матеріали для біології та медицини. Вивчаються властивості (механічні, електричні, магнітні, оптичні, акустичні) живих тканин та їх біосумісність з різними матеріалами. Знання є базовими для вирішення задач прикладної фізики для наукових досліджень та розробки нових матеріалів для біології та медицини. Курс призначений для студентів фізичних, інженерно – технічних спеціальностей 10 галузі знань – «природничі науки». Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Провідникові біомедичні матеріали. - Вуглець. - Діелектричні матеріали. - Властивості живих тканин. - Сумісність матеріалів з біосередовищем. - Матеріали для внутрішньотканинного протезування. - Рідини.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): "Фізика", "Фізичні властивості матеріалів", "Неруйнівні методи контролю" .		

ОКВП Е6.15 НАПІВПРОВІДНИКОВІ НАНОСТРУКТУРИ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Сіпатов Олександр Юрійович Oleksandr.Sipatov@khpі.edu.ua	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
В рамках курсу викладаються основні відомості про напівпровідникові наноструктури. Розглядається історія та перші кроки нанотехнологій. Вивчаються основи квантово-розмірних та тунельних ефектів у напівпровідникових наноструктурах та способи їх формування. Представлені механічні, фізичні, хімічні та біологічні методи одержання нанооб’єктів та методи їх дослідження. Знання є базовими для вирішення задач прикладної фізики для наукових досліджень та розробки нових наноматеріалів. Курс призначений для студентів фізичних, інженерно – технічних спеціальностей 10 галузі знань – «природничі науки». Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем.. - РН5. Ефективно працювати як індивідуально, так і в складі команди, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі прикладної фізики та наноматеріалів. Перелік ключових тем/модулів: - Історія нанотехнологій. - Квантово-розмірні ефекти. - Квантово-розмірні структури. - Механічні методи отримання наноструктур. - Фізичні методи отримання наноструктур. - Хімічні методи отримання наноструктур. - Біологічні методи отримання наноматеріалів.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): "Фізика", "Вакуумна техніка і технології", " Фізичні основи нанотехнологій"		

ОКВП Е6.16 ФІЗИКА НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Сіпатов Олександр Юрійович Oleksandr.Sipatov@khpі.edu.ua	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
В рамках курсу викладаються основні відомості про фізику і техніку низьких температур. Розглядаються термодинамічні основи охолодження, явища і ефекти, що використовуються для отримання низьких температур, елементи низькотемпературної термометрії. Вивчаються холодильні цикли, методи очищення, скраплення, розділення і транспортування газів та фізичні властивості речовин при низьких температурах, в тому числі надпровідність. Знання є базовими для вирішення задач прикладної фізики для наукових досліджень та розробки нових наноматеріалів. Курс призначений для студентів фізичних, інженерно – технічних спеціальностей 10 галузі знань – «природничі науки». Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - РН1. Використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв’язання виробничих задач. - РН3. Обговорювати та знаходити прогресивні та інноваційні рішення проблем і завдань при виконанні науково-технічних та виробничих проектів. - РН4. Встановлювати та аргументувати нові залежності між параметрами та характеристиками фізичних систем. - РН6. Коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методики наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами. Перелік ключових тем/модулів: - Холодильні цикли. - Методи одержання температур, нижчих від 1 К. - Очищення, скраплення, розділення і транспортування газів. - Низькотемпературна термометрія. - Фізичні властивості речовин при низьких температурах. - Надпровідність. - Проблема гелію.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): "Фізика", "Вакуумна техніка і технології", "Фізика та хімія фазових перетворень", "Фізика конденсованого стану"		

ОКВП Е6.17 ФІЗИКА ВЗАЄМОДІЇ ПРИСКОРЕНИХ ЧАСТИНОК З ТВЕРДИМ ТІЛОМ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Зубарєв Євгеній Миколайович enzubarev@gmail.com	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
В даному курсі студенти вивчають основи фізики взаємодії прискорених частинок с твердим тілом, а саме: кінематику парного зіткнення, розсіяння частинок в центральному полі сил, наближені методи рішення задачі розсіяння, потенціали атом-атомної взаємодії, аналітичне розв’язання задачі розсіяння частинок у випадку кулонівського потенціалу та квадратичного потенціалу Нільсена в загальному випадку та в імпульсному наближенні, втрати енергії прискорених частинок в твердому тілі в пружних та непружних зіткненнях, пробіги іонів та профілі розподілу енергії, виділеної по глибині мішені, каскади атомних зіткнень, первинні та вторинні радіаційні дефекти, механізми розпилення твердих тіл. Особливу увагу приділено закономірностям формування дефектної структури матеріалів уздовж траєкторії прискореної частинки у твердому тілі. Курс є базовим для задач прикладної фізики для отримання необхідних властивостей та параметрів фізичними об’єктами, для створення нових сучасних матеріалів із заданими властивостями та радіаційно стійких матеріалів.. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - Результати навчання передбачають отримання знань щодо закономірностей радіаційних порушень поверхневої та об’ємної структури твердих тіл під час опромінення їх прискореними частинками, а також для створення моделей цілеспрямованої зміни хімічного складу, структури, напруженого стану, фізичних властивостей матеріалів, морфології поверхонь, а також стабілізації їх поведінки в різних умовах зовнішнього опромінення. Перелік ключових тем/модулів: - Кінематика парного зіткнення частинок Основні визначення і фізичні припущення. - Розсіяння частинок в центральному полі сил Зведення задачі про розсіяння двох частинок до задачі руху однієї частинки в центральному... - Наближені методи рішення задачі розсіяння Імпульсне наближення. - Потенціали атом-атомної взаємодії Фізика взаємодії прискорених частинок з твердим тілом Міжатомні сили. - Втрати енергії прискорених частинок в твердому тілі Пружні (ядерні) втрати енергії. - Пробіги іонів, профілі розподілу іонів і виділеної енергії по глибині мішені Типи пробігів прискорених іонів у твердому тілі.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): Для успішного проходження курсу необхідно знати основні поняття з курсів: вища математика, загальна фізика, кристалографія, методи рентгено-структурного аналізу, електронної мікроскопії.		

ОКВП Е6.18 ПЛАЗМОВА ТА РАДІАЦІЙНА ПОВЕРХНЕВА ВЗАЄМОДІЯ МАТЕРІАЛІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ		Семестр: 2 (весна)
Викладач: Малихін Сергій Володимирович Seryii.Malykhin@khpri.edu.ua Викладач: Махлай Вадим Олександрович makhlay@kipt.kharkov.ua	Кафедра: Прикладна фізика (ПФ)	
Дисципліна спрямована на здобуття теоретичних знань, умінь та навичок достатніх для продукування нових ідей та розв’язання наукових проблем у галузі експериментальних досліджень еволюції морфології поверхні та структурно- напруженого стану конструкційних матеріалів першої стінки та вольфраму дивертора термоядерного реактора, а також матеріалів елементів та конструкцій ядерного реактора під впливом опромінення. Розглядаються сучасні проблеми стійкості матеріалів в умовах ядерної та термоядерної енергетики та складові та причини еволюції морфології поверхні, напруженого стану та параметрів тонкої кристалічної структури. Результати навчання (знання, уміння, навички після опанування дисципліни): - ПК-1. Здатність до організації та проведення наукових досліджень в області фізики конденсованого стану із залученням сучасних методів та інформаційних технологій, що мають теоретичне та практичне значення - ПК-2. Здатність розробляти проекти по дослідженню поведінки матеріалів в умовах інтенсивного радіаційного та теплового впливу - ПК-3. Здатність розробити та проектувати заходи безпеки навколишнього середовища від шкідливого впливу виробничих процесів ПКс-4. Готовність до викладацької діяльності в межах спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали Перелік ключових тем/модулів: - Матеріалознавчі проблеми в ядерній та термоядерній енергетиці 1.Розвиток ядерно-енергетичного комплексу в Україні 2. - Фізика плазми, як підрозділ фізики суцільних середовищ 1. - Фізичні процеси при взаємодії потужних потоків плазми з поверхнею твердих тіл 1. - Сучасні методики вивчення структурного стану 1. - Особливості стимульованих змін у зразках вольфраму в умовах циклічних плазмових навантажень типу ELM 1. - Розтріскування зразків вольфраму в умовах циклічних плазмових навантажень типу ELM 1.		
Пререквізити (основні знання та навички, що необхідні для старту): «Матеріали для атомної і термоядерної енергетики»		