



LABORE ET ZELO

Фізика напівпровідників і діелектриків

(блок вибірових дисциплін для ОПП Прикладна фізика та наноматеріали)

Обсяг: 20 кредитів ЄКТС (5 дисципліни по 4 кредити ЄКТС)

Протягом скількох семестрів викладається: двох

Дні, Час, Місце: згідно розкладу

Мова викладання: українська

Опис блоку дисциплін

Курс «**Нанoeлектроніка**» для магістрів закладів вищої освіти є вибірковою навчальною дисципліною з вивчення наукових й технологічних основ сучасної наноелектроніки, яка включає в себе розгляд фізичних механізмів та моделей функціонування і створення наноструктур, основних низькорозмірних об'єктів наноелектроніки і квантових ефектів, які в них виникають, їх застосування в мікросхемах з типовим топологічним розміром елементів менше за 100 нанометрів. Нанoeлектроніка – один із найперспективніших напрямків розвитку світової науки і техніки, тому вивчення дисципліни «Нанoeлектроніка» є необхідним для формування високого рівня професійної підготовки за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

У програмі навчальної дисципліни «**Оптика поверхні напівпровідників**» викладено питання, присвячені дослідженню фізико-хімічних властивостей напівпровідників та структур на їх основі оптичними методами, які привертають увагу дослідників різноманітних наукових спеціальностей у всьому світі. На сьогодні вивчення поверхні напівпровідників неруйнівними оптичними методами розширює можливості їх практичного використання і стає важливим напрямком розвитку багатьох наукових галузей. Особливе значення оптики поверхні напівпровідників полягає в тому, що при взаємодії електромагнітного випромінювання і речовини з'являється можливість більш глибокого проникнення в деталі фізичної природи цих двох форм матерії.

Вивчення дисципліни полягає в формуванні умінь та компетенцій для забезпечення розуміння сучасного матеріалознавчого світогляду, надання майбутнім фахівцям теоретичних знань та практичних навичок щодо вирішення задач пов'язаних з оптичними дослідженнями поверхні напівпровідників, які виникають при формуванні системи структурованих знань про оптичні та фізико-хімічні особливості напівпровідників та структур на їх основі, вивченні напівпровідників неруйнівними методами та проведенні їх фізичного та хімічного аналізу стосовно їхньої будови, властивостей та використання.

Програму навчальної дисципліни «Оптика поверхні напівпровідників» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали».

Дисципліна «**Прикладні аспекти фізики твердого тіла**» зводиться до встановлення взаємозв'язків між властивостями твердих тіл та вивчення питань їх застосування в промисловості, техніці та побуті. Вивчення саме прикладного характеру застосування фізики твердих тіл (зокрема, металів, напівпровідників і діелектриків) дає можливість закласти необхідний фундамент до вивчення сучасної фізики, головною метою якого є формування у студентів наукового світогляду та навичок, необхідних для подальшого якісного засвоювання точних та природничих наук, в тому числі базових дисциплін за обраною спеціальністю. Передусє вивченню курсу низка навчальних дисциплін: «Елементарна фізика», «Математичний аналіз», «Диференціальні й інтегральні рівняння», «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», «Загальна фізика (Механіка, Молекулярна фізика, Електрика і магнетизм, Оптика, Атомна фізика, Ядерна фізика)», «Коливання і хвилі», «Основи електротехніки і радіoeлектроніки», «Фізика напівпровідників», «Основи метрології в прикладній фізиці», «Практика з метрології та стандартизації», «Теоретична механіка» тощо.

Дисципліна «**Сектральні методи дослідження**» має на меті на основі теоретичних знань та

практичних умінь набути магістрами вмінь та навичок, використовуючи спектральні методи аналізу, визначати склад і будову різних об'єктів дослідження, проводити їх кількісний та якісний аналіз. Вивчення саме прикладного характеру застосування спектральних методів дослідження дає можливість закласти необхідний фундамент для глибшого вивчення сучасної фізики. Сучасна наука і техніка немислима без знання хімічного складу речовин, які являються об'єктами діяльності людини. Це слугуватиме базою формування у здобувачів наукового світогляду та навичок, необхідних для подальшого засвоєння точних та природничих наук, в тому числі базових дисциплін за обраною спеціальністю. У програмі приділено увагу вивченню основних понять та елементів теорії спектрального аналізу, розумінню масштабності застосування спектральних методів аналізу в багатьох сферах, вмінню користуватися спектральними приладами та апаратурою, техніці проведення «спектральних» експериментів.

Дисципліна «**Комп'ютерне моделювання фізичних процесів**» належить до переліку вибірових навчальних дисциплін за другим (магістерським) рівнем «Магістр прикладної фізики та наноматеріалів». У програмі викладено питання, присвячені формуванню у магістрів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності, які спрямовані на отримання магістрами систематизованих знань щодо комп'ютерних моделей фізичних явищ і процесів та можливостей різних прикладних програм та систем. Предмет навчальної дисципліни: побудова якісної та кількісної моделі, що дозволяє розв'язати пряму та обернену задачу дослідження фізико-хімічних властивостей напівпровідників та діелектриків; досліджувати поведінку фізичної системи під час зміни її параметрів і початкових умов, за допомогою різних прикладних програм.

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій та практичних занять, організації самостійної роботи студентів в бібліотеках та комп'ютерних мережах. Викладач використовуватиме проблемні та інтерактивні методи навчання, консультації.

Навчання відбуватиметься на платформі Уніком та з використанням застосунків Google, тому здобувачам вищої освіти потрібно мати обліковий запис у навчальному середовищі Уніком та Google.

Організація навчання

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кре ди ти ЄКТС	Всього годин	Лекції	Практич ні заняття	Лабора торні заняття	Самост йна робота
1	Нанoeлектроніка	2	4	120	20	20	-	80
2	Оптика поверхні напівпровідників	2	4	120	20	20	-	80
3	Прикладні аспекти фізики твердого тіла	2	4	120	20	-	20	80
4	Спектральні методи дослідження	2	4	120	20	-	20	80
5	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів	3	4	120	20	-	20	80