Код та назва дисципліни українською мовою/ Назва дисципліни англійською мовою	**3-G5-176-1 Елементна база квантових комп'ютерів / The element base of quantum computers**
Рекомендується для галузі знань *(спеціальності, освітньої програми)*	Для спеціальностей усіх галузей знань
Кафедра (*зазначати повну назву кафедри*)	Прикладної радіофізики, електроніки та наноматеріалів
П.І.П. НПП *(за можливості)*	Проф., д-р, фіз.-мат. н. Коваленко Олександр Володимирович
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс, семестр *(в якому буде викладатись)*	2 курс
Мова викладання	Українська
Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)	Знати: основи зонної теорії твердих тіл, розуміти процеси, пов'язані з електричними явищами, резонансними ефектами (явища ЯМР, ЕПР) в напівпровідниках та діелектриках, основи квантової електроніки, спінтроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Фізика наноелектронних структур, спінтроніка та квантоворозмірна електроніка є надсучасним напрямом не тільки в теоретичному аспекті, але й в розрізі розвитку технологій комп'ютерної електроніки, промисловості, створення нового покоління приладів та пристроїв. Це елементна база квантових комп'ютерів, потужних лазерів, оптичних процесорів, фотоелектричних приладів, надчутливих сенсорів тощо.
Перелік тем з дисципліни	• Тенденції розвитку обчислювальної техніки від мікроелектроніки до наноелектроніки, від бітів до кубітів. • Основи спінтроніки. Ймовірні обчислювання. Логіка роботи квантового комп'ютера. • Загальні відомості побудови квантового комп'ютера. • Сучасні технології отримання нанорозмірних структур. • Нові технологічні досягнення, які були отримані завдяки кінетичним технологіям при синтезі нанорозмірних структур. Різновиди квантоворозмірних структур: квантові плівки, дроти, точки, поодинокі квантові ями та надграти. • Нові фізичні явища, які спостерігаються в нанорозмірних структурах. • Методи діагностики квантоворозмірних структур. • Застосування нанорозмірних структур для побудови елементної бази квантових комп'ютерів. • Базові елементи квантових компютерів на основі Si та Ge на основі ефекту ЯМР. • Базові елементи квантових комп'ютерів на основі на основі квантових точок. • Логічні елементи квантових комп'ютерів з використанням ефекту надпровідності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями *(компетентності)*	Отримані практичні та теоретичні знання щодо різноманітних методів синтезу наноструктур, їх діагностики та унікальних фізичних властивостей дають підстави для розуміння щодо створення нових квантоворозмірних приладів та пристроїв, елементної бази квантових комп'ютерів. Це безперечно корисно для планування нових напрямків та методів експериментальних досліджень нових матеріалів, які використовуються в сучасних приладах спінтроніки та нанорозмірної електроніки, створення

	нових перспективних проектів щодо подальшого практичного використання наноструктур.
Очікувані результати навчання	• Отримати знання щодо синтезу нанорозмірних структур та методів їх діагностики. • Опанувати інформацію щодо нових світових досягнень в отриманні нанорозмірних структур з принципово новими фізичними властивостями. • Набути уявлення щодо нових тенденцій в побудові сучасних приладів та пристроїв на основі нанорозмірних структур в різноманітних напрямках застосування та для побудови елементної бази квантових комп'ютерів.
Інформаційне забезпечення	Дві монографії, підручник, навчально-методичний посібник.
Види навчальних занять *(лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття тощо)*	Лекції – 20 годин, семінарські заняття – 18 годин
Вид семестрового контролю	Диф. залік
Максимальна кількість здобувачів на семестр/ Мінімальна кількість здобувачів *(тільки для мовних, творчих дисциплін, за необхідності)*	15

Декан факультету _____ *Ігор ГОМІЛКО*