

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ

Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

Лектор	<i>Нечипорук Богдан Дмитрович</i>
Семестр	3
Освітній ступінь	Магістр
Кількість кредитів ECTS	3
Форма контролю	Залік
Аудиторні години	30 годин (16 лк. 14 пр.)

Загальний опис дисципліни

На сьогоднішній день фізика є однією з тих наук, для яких характерний швидкий, динамічний розвиток. Лише за останні кілька десятиліть у фізиці було реалізовано велику кількість нових теорій на основі яких були пояснені експериментальні результати, які не могли бути пояснені з точки зору класичної фізики. Це пов'язано, з одного боку, з появою нових теоретичних уявлень та методів, а з іншого, – зі швидким розвитком експериментальних методик, які використовують нові прилади, методи й технології. Викладання курсу „Проблеми сучасної фізики” підпорядковане теоретичній та практичній підготовці магістрантів до роботи в різних навчальних та наукових закладах. Мета навчальної дисципліни – полягає у розкритті процесу еволюції наукових фізичних ідей, форм організації науки, діяльність наукових шкіл та окремих учених з метою відтворення цілісної картини фізичної науки, виявлення концептуальних засад і закономірностей її розвитку.

Завданням курсу «Проблеми сучасної фізики» є вивчення та розуміння основних понять та концепцій різних галузей сучасної фізики з тим, щоб розуміти тенденції розвитку сучасної фізики та, в разі потреби, вибрати для себе перспективну область досліджень.

Інтенсивний розвиток науково-технічного прогресу ставить перед суспільством нові завдання, розв'язання яких потребує сучасних знань умінь та навичок, а також креативного мислення при їх вирішенні. Дисципліна «Проблеми сучасної фізики» розкриває наукові проблеми фізики, шляхи їх вирішення талановитими творчими науковцями у минулому та ознайомлює студентів із глобальними та цікавими завданнями, які стоять перед фізиками у майбутньому.

Тематика лекційних занять.

1. Гравітація.
2. Проблеми сучасної енергетики.
3. Сонячна енергетика.
4. Проблеми ядерної фізики.
5. Наночастинки.
6. Методи отримання нанооб'єктів.
7. Методи дослідження нанооб'єктів.
8. Оптичні методи дослідження нанооб'єктів.

Тематика практичних занять.

1. Загальна теорія відносності. Гравітаційні хвилі. Гравітон.
2. Екологічні проблеми, які супроводжують виробництво електроенергії. Термоядерний синтез. Відновлювальні електростанції.
3. Сонячна батарея. Сонячний колектор. Види сонячних батарей. Активні матеріали для сонячних елементів.
4. Розпад нейтрона і протона. Нейтрино. Елементарні частинки.
5. Квантові точки. Квантові нитки. Квантові ями.
6. Рентгенівські трубки. Дифрактометри. Дифрактограма. Формула Дебая-Шеррера.
7. Спектрометри. Спектри пропускання. Спектроскопія комбінаційного розсіювання світла. Інфрачервона спектроскопія.

Дисципліна "Проблеми сучасної фізики" забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей та результатів навчання:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові компетентності (ФК):

ФК1. Здатність використовувати закони та принципи фізики та/або астрономії у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв'язання складних задач і практичних проблем.

ПРН4. Обирати і використовувати відповідні методи обробки та аналізу даних фізичних та/або астрономічних досліджень і оцінювання їх достовірності.

ПРН5. Здійснювати феноменологічний та теоретичний опис досліджуваних фізичних та/або астрономічних явищ, об'єктів і процесів.

ПРН6. Обирати ефективні математичні методи та інформаційні технології та застосовувати їх для здійснення досліджень та/або інновацій в області фізики та/або астрономії

ПРН7. Оцінювати новизну та достовірність наукових результатів з обраного напрямку фізики та/або астрономії, оприлюднених у формі публікації чи усної доповіді.

ПРН10. Відшукувати інформацію і дані, необхідні для розв'язання складних задач фізики та/або астрономії, використовуючи різні джерела, зокрема, наукові видання, наукові бази даних тощо, оцінювати та критично аналізувати отримані інформацію та дані.

ПРН11. Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв'язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.

ПРН13. Створювати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі природних об'єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.