

ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З КВАНТОВОЇ ОПТИКИ ТА ЇХ ВИСВІТЛЕННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Хомякова Г.Ю., Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

Серед навчальних предметів загальноосвітньої школи, фізика займає одне з провідних місць, оскільки вона є основою сучасної техніки, виробництва і технологій.

Фізика – наука експериментальна, в основі якої лежить спостереження і дослідження фізичних процесів і явищ. Саме тому викладання фізики в загальноосвітній школі повинно спиратися на експеримент.

Навчальний фізичний експеримент – це відтворення за допомогою спеціальних приладів фізичного явища на уроці в умовах найбільш зручних для його вивчення. Тому він служить одночасно джерелом знань, методом навчання й видом наочності [1, с. 15].

Важливу роль у набутті учнями знань, умінь і навичок, відіграють методи та прийоми, способи й засоби, які використовує учитель. Але поодинокі і неузгоджені їхнє застосування не дає бажаного результату. Лише поєднання та комплексне запровадження дає можливість учителю організувати навчально-виховний процес належним чином з метою активізації навчальної діяльності учнів та розвитку пізнавальних здібностей школярів.

Фізичний експеримент не тільки активізує мислення учнів, що є необхідною передумовою розвитку їхньої пізнавальної активності, але й викликає стійкий інтерес до досліджуваного явища, сприяє більш глибокому засвоєнню й усвідомленню фізичних законів [2].

Навчальний експеримент є відображенням на уроці експериментального методу дослідження фізичної науки. Тому з наведених міркувань обрана тема дослідження є актуальною.

Мета дослідження полягає в тому, щоб на основі сучасних концепцій удосконалення фізичного обладнання, які базуються на новітніх технологіях, довести, що фізичний експеримент є основним методом вивчення квантової оптики в сучасній загальноосвітній школі.

Процес навчання фізики полягає в послідовному формуванні нових для учнів фізичних понять і теорій на основі небагатьох фундаментальних положень, що опираються на дослід. У ході цього процесу знаходить відображення індуктивний характер встановлення основних фізичних закономірностей на базі експерименту і дедуктивний характер виведення наслідків із встановлених таким чином закономірностей з використанням доступного для учнів математичного апарату.

Постановка дослідів і спостережень на уроках фізики має винятково важливе значення для ознайомлення учнів з особливостями експериментального методу пізнання, з його місцем у розвитку фізичної науки. Аналіз дидактичних можливостей навчального експерименту показує, що він може бути використаний на різних етапах вивчення матеріалу та з різною дидактичною метою [3].

Оптика вважається складнішим розділом фізики, в порівнянні з іншими. Вона базується на матеріалі, який раніше вивчався в механіці й електриці, доповнює його й підносить на вищий рівень. Тому в учнів не рідко виникають проблеми з вивченням нового матеріалу.

Квантова оптика загалом спрямована на вивчення розділу фізики, що вивчає властивості світла з погляду квантової теорії Планка. Основна ідея полягає у гіпотезі про те, що світло випромінюється та поглинається певними дискретними порціями — квантами.

Основи квантової оптики закладені дослідженнями Макса Планка (спектр випромінювання абсолютно чорного тіла, Нобелівська премія з фізики 1918 року) та Альберта Ейнштейна (фотоефект, Нобелівська премія 1921 року).

Оптика є розділом фізики, за яким хочеться поспостерігати, а тоді вже розглядати з наукової точки зору. Фізичний експеримент дає таку можливість. Він викликає в учнів

інтерес, бажання дізнатися щось нове, тому заняття відвідуватимуться з більшим задоволенням та ентузіазмом. Слідкуючи за фізичним експериментом, учні перебувають в очікуванні побачити щось цікаве і незвичайне, мимоволі отримуватимуть змістовні знання, які вчитель закріплюватиме ґрунтовними поясненнями.

За допомогою комплекту приладів з оптики є можливість досить легко виконати навчальні досліді, самостійно вивчити будову і принцип роботи серії оптичних приладів, з'ясувати їхні фізичні основи [3].



Рис. 1 Комплект з квантової оптики

Комплект лабораторний "Оптика і квантова фізика" призначений для використання в загальноосвітніх середніх та вищих навчальних закладах, в лабораторіях і кабінетах фізики, вчителем (викладачем) і учнями при виконанні демонстраційного експерименту по фізичному практикуму при вивченні розділів оптики і квантової фізики відповідно до чинних навчальних програм МОН України з фізики.

Дозволяє познайомити учнів з основними положеннями оптичної і квантової теорії, перевірка законів відбивання світла, дослідження законів відбивання та заломлення світла, вивчення основ фотометрії, вивчення явища поляризації світла та інше. Розвиває в учнів експериментальні вміння і дослідницькі навички.

Використання фізичного експерименту під час вивчення явищ і законів квантової оптики сприяє формуванню в учнів наукового світогляду та фізичного мислення, дозволяє ознайомити їх із логікою пізнання, підвищити інтерес до предмету, формувати в учнів практичні вміння та навички, розвивати творче мислення.

Ще не так давно фізичний експеримент не можна провести через відсутність приладів. Проте на сьогоднішній день експериментальна база загальноосвітніх шкіл суттєво покращилася. Стали більш доступними демонстраційні прилади, науково-технічний прогрес зумовив масове використання в навчальному процесі комп'ютерних технологій. Тому питання проведення демонстрацій та лабораторного експерименту на уроках уже не викликає ніяких сумнівів.

Висновок. Вище сказане дає підставу стверджувати, що вирішальну роль в активізації пізнавальної та творчо-пошукової діяльності учнів відіграє фізичний експеримент, у ході якого школярі навчаються розпізнавати явища та з'ясовувати їхню сутність, визначати умови, за яких вони виникають, якісно та кількісно оцінювати їх, самостійно робити висновки. Отже, навчальний фізичний експеримент має важливе значення для активізації пізнавально-пошукової діяльності учнів з фізики і дозволяє при існуючому дефіциті навчального часу суттєво розширити і вплинути на хід і результати навчально-пізнавальної діяльності учнів, посилюючи роль самостійних досліджень і спостережень та використовуючи нове обладнання та комплекти, які є не менш важливими для формування цілісної системи фізичних знань та практичних умінь і навичок, які здобуті у самостійній роботі.

Література:

1. Калапуша Л. Р. Основи методики і техніки навчального фізичного експерименту : навчальний посібник / Л. Р. Калапуша, В. П. Муляр – Луцьк: Вежа, 2009. – 428 с.
2. Методика навчання фізики в середній школі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://fizmet.org/L5.htm>.
3. Система шкільного фізичного експерименту у навчальному процесі сучасної школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/referat/physics/250/>