

УДК 371.27

ДІАГНОСТИКА НАУЧУВАНOSTІ СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ

Садовий М.І.

У статті запропонований один із варіантів організації активної науково-пошукової роботи, з наголосом на необхідності діагностики научованості студентів.

Ключові слова: освітні вимірювання, діагностика научованості, самостійна науково-пошукова робота, експериментальна діяльність.

В статье предложен один из вариантов организации активной научно-поисковой работы, с акцентом на необходимости диагностики обучаемости студентов.

Ключевые слова: образовательные измерения, диагностика обучаемости, самостоятельная научно-поисковая работа, экспериментальная деятельность.

The article describes one of the variants of the organization of active research work with emphasis on the necessity of measurement of students' educability.

Key words: educational measurements, measurement of educability, independent research work, experimental work.

Постановка проблеми. В сучасних умовах співвідношення обсягів аудиторних занять і самостійної роботи студентів визначається з урахуванням специфіки та змісту конкретної навчальної дисципліни, її місця, значення і дидактичної мети в реалізації освітньо-професійної програми, а також питомої ваги у навчальному процесі практичних, семінарських і лабораторних занять. Нині у навчальному процесі в педагогічному вищому навчальному закладі назріла ситуація, коли на самостійну роботу студентів відводиться 50%, а інколи навіть 70% годин передбачених навчальним планом на вивчення певної дисципліни, зокрема фізики. У зв'язку з цим головним завданням вищої школи є оволодіння майбутнім фахівцем ефективними і раціональними методами самостійної навчальної роботи відповідно до особливостей конкретного фаху.

Фізика є експериментальною наукою. Основою сучасної науки є дослідницький експеримент. Будь-яке теоретичне пізнання розгортається в контексті можливого експерименту. Саме через експеримент математична абстракція поєднується з природною реальністю. Запровадження теорії в дослід і дослід у теорію є метою дослідницького експерименту і принципово відрізняє нинішній етап розвитку науки від минулого.

Вчитель фізики має не лише володіти глибокими теоретичними знаннями, а й набути основних умінь організовувати та виконувати лабораторні роботи та демонструвати досліді з фізики і роботи теоретичні узагальнення з них, посилаючись на практичні їх застосування у повсякденному житті.

Тому досить важливим є правильно організувати та проконтролювати самостійну науково-пошукову роботу студентів педагогічного вищого навчального закладу (майбутніх учителів фізики) у напрямку формування в них умінь і навичок проводити експериментальні дослідження.

Отже, **мета даної статті** запропонувати один із видів діагностики навченості студентів під час їх самостійної науково-пошукової роботи, зокрема під час виконання фронтальних лабораторних робіт з оптики.

Аналіз досліджень. Загальні аспекти організації дослідницької роботи студентів і учнів досліджувалися в працях Б.В.Гніденка, С.У.Гончаренка, Є.В.Коршака, Л.Д.Кудрявцева, М.Т.Мартинюка, Л.В.Антонюк [1]. У їх дослідженнях добре проаналізовано зміст і структуру самостійної роботи, визначені її види, способи оцінювання. Розкрито пізнавальні рівні, активізацію розумової діяльності, розроблено методичні рекомендації з проблемного навчання самостійної роботи. Проблемою організації самостійної роботи суб'єктів навчання у різний час займалися М.В.Вісьтак, М.І.Драчук, Л.Ф.Ємчик, Я.М.Кміт, Е.І.Личковський, Л.А.Осадчук, І.В.Попов, О.В.Сергєєв, І.К.Туришев, Ш.Х.Чанбарисов, Є.Б.Ястребова [3; 4; 6]. Діагностиці якості знань присвятили свої праці Ш.А.Амонашвілі, Н.П.Гузик, Ю.А.Пасічник, І.П.Подласий, В.М.Полонський [5].

Вклад основного матеріалу. Для формування в майбутніх учителів фізики вмінь і навичок до експериментальної діяльності ми пропонуємо використовувати набір для виконання лабораторних

прогресивність, за умов володіння засобами організації цієї діяльності на тлі позитивного ставлення до пізнання. Головними структурними елементами самостійної роботи студента є її мета і мотиви, які можуть бути як різноманітними, так і суперечливими [2].

Самостійна робота передбачає індивідуальний пошук кожним студентом розв'язку поставлених перед ним завдань. Використання описаного вище комплекту дасть змогу забезпечити мобільність лабораторних установок, крім того, студент має змогу модернізувати виконувані ним досліди, самостійно підбирати прилади з наявного комплекту, що зумовлює підвищення відповідальності кожного суб'єкта навчання, і в результаті – активізацію самостійної роботи.

За допомогою зазначеного обладнання можна виконати як прості досліди, так і складні оптичні системи, зокрема: 1) спостереження явища дифракції та інтерференції на щілинах; 2) спостереження дифракції та інтерференції на багатьох щілинах; 3) дифракція монохроматичного світла на дифракційній решітці; 4) дифракція від прямих щілин різної ширини; 5) дифракція від тонких лінійних перешкод; 6) дифракція на клиновидних щілинах; 7) порівняння дифракції від щілини та перешкоди однакової ширини; 8) інтерференція від перешкод різної форми; 9) дифракція від точкових отворів; 10) дослід Юнга; 11) демон-

страція зонних кілець Френеля; 12) спостереження явища повного внутрішнього відбивання; 13) демонстрація властивостей неполяризованого і лінійно поляризованого світла; 14) демонстрація оптичної активності розчину цукру; 15) демонстрація явища штучної анізотропії; 16) обертання площини поляризації пластинкою $1/2$ та $1/4$; 17) дія інтерференційного дзеркала; 18) дослідження світлового променя після відбивання від клина; 19) інтерференція від плоско-паралельної пластинки; 20) модель інтерферометра Майкельсона; 21) демонстрація голограм Денисюка; 22) демонстраційна схема запису голограм за методом Габора; 23) інтерференційна схема Лейта; 24) відтворювальна схема Лейта; 25) модель інтерферометра Фабрі-Перро; 26) демонстрація інтерференції від біпризми Френеля; 27) демонстрація інтерференції від дзеркал Френеля; 28) демонстрація зміни площини поляризації; 29) демонстрація кругової поляризації; 30) вимірювання довжини світлової хвилі; 31) використання дифракційної решітки у двотрубному спектроскопі [7].

Наведемо декілька прикладів використання комплекту з оптики під час вивчення інтерференції світла.

Приклад 1. Інтерференція від плоско-паралельної пластинки

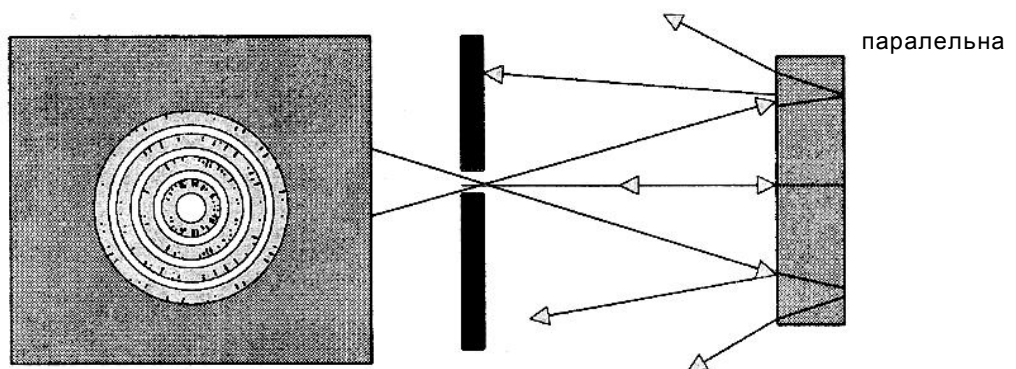


Рис. 2. Оптична схема одержання інтерференційної картини від плоско-паралельної пластинки

Інтерференційна картина не локалізована у просторі і спостерігається скрізь у області поширення лазерної плями. Екран є перетином гіперболоїда інтерференційного поля.

Інтерференційна картина від плоско-паралельної пластинки спостерігається тільки у відбитому світлі. Тому екран установлюємо між випромінювачем світла і плоско-паралельною

пластинкою, а розширений лазерний промінь будемо пропускати через отвір у екрані, рис. 3.

На демонстраційному столі ставимо лазер під кутом 20–30 градусів до аудиторії. Впритул до револьверної головки лазера поміщаємо екран з отвором поверхню до аудиторії. На відстані одного сантиметра від лазера ставимо пластинку-діафрагму. Світловий потік, що пройшов через отвір спрямо-

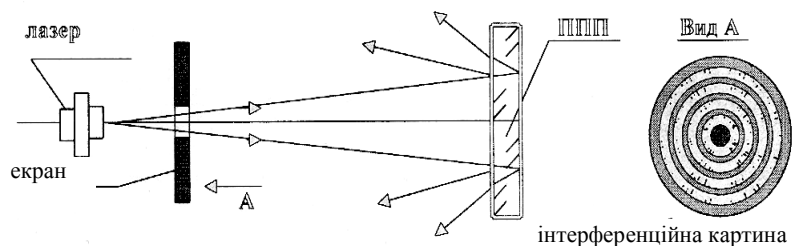


Рис. 3. Інтерференційна схема з плоско-паралельною пластинкою

вуємо на плоско-паралельну пластинку. На екрані навколо отвору спостерігаємо інтерференційну картину у відбитому промінні у формі чорно-білих кілець однакової ширини. Інтерференційну картину одержуємо від двох хвиль, які відбиваються оптичними поверхнями плоско-паралельною пластинкою.

Інтерференційна картина можлива тільки за використанням лазерного випромінювання, яке за природою є монохроматичним і когерентним. У природних умовах не існує джерел світла з такими характеристиками. До появи лазерів учені різними методами примудрялись одержувати в основному частково-поляризоване світло і ставили свої фундаментальні досліді.

За відхиленням центру інтерференційної картини від отвору в екрані визначаємо клиноподібність плоско-паралельної пластинки, а також якість поверхонь N та N .

За подібною схемою побудовано виробничі інтерферометри для перевірки якості поверхонь, де джерелами світла є лазери.

Приклад 2. Модель інтерферометра Майкельсона.

Обладнання: від'ємна лінза, екран, дерев'яні палички, клин світлодільний (світловий діаметр 50 мм, товщина 5 мм, клиновидність 5 градусів), плоско-паралельна пластинка, 3-х юстирувальна підставка, дзеркало (53x53 мм), дзеркало Ллойда (53x53 мм).

Дія інтерферометра Майкельсона ґрунтується на принципі поділу первинного світлового пучка по амплітуді (інтенсивності) і інтерференції двопробневих вторинних пучків. За допомогою інтерферометра можна продемонструвати інтерференцію зі смугами рівної товщини, рівного нахилу, виміряти параметри оптично прозорих речовин, механічні зсуви та вібрації тощо.

Якщо в одне з плеч інтерферометра внести свічку, що горить, то спостерігаємо конвекцію розігрітого повітря. Під час внесення у плече замість свічки лінзи, а замість екрана фотографічну пластинку, то після експонування можна одержати плоску голографічну лінзу.

Під час використання одного з дзеркал у якості дзеркала Ллойда спостерігаємо інтерференцію

вторинних пучків, в основі якої лежить принцип поділу фронту хвилі первинного світлового пучка.

У разі використання зазначеного обладнання є можливість швидкої перевірки рівня сформованості вминь і навичок студентів. Це забезпечується мобільністю комплекту з оптики, що дає змогу повернутися до будь-якого раніше проробленого досліді, не витрачаючи на це великої кількості часу.

Ми пропонуємо організувати самостійну науково-пошукову роботу таким чином, щоб на кожному етапі визначити рівень теоретичних знань із кожного питання викладач має змогу за допомогою запропонованих до кожного з дослідів комплекту питань та тестів.

Така організація навчального процесу допоможе виявляти динаміку навченості суб'єктів навчання на кожному етапі їх діяльності.

Висновки. Суспільство інформаційних технологій, або, як його називають, постіндустріальне суспільство, на відміну від індустріального суспільства кін. XIX – серед. XX ст., більшою мірою зацікавлено в тому, щоб його громадяни були здатні самостійно, активно діяти, приймати рішення, гнучко адаптуватися до умов життя, які постійно змінюються. Ці умови можна забезпечити в навчальному процесі лише з залученням студентів в активний пізнавальний процес, причому не пасивного оволодіння знаннями, а активної пізнавальної діяльності, застосування набутих знань на практиці і чіткого усвідомлення того, де, яким чином і з якою метою ці знання можуть бути застосовані. В даній статті запропонований один із варіантів організації такої активної науково-пошукової роботи, з наголосом на необхідності діагностики навченості студентів.

Перспективою подальших досліджень є розробки інших форм і методів активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів. Зростаючий розрив між обсягом знань, призначених для вивчення, й можливістю їх засвоєння може бути подоланий, головним чином, шляхом розвитку розумових здібностей студентів, формування в них здатності самим регулювати процес засвоєння нових знань і підвищення ефективності навчання.

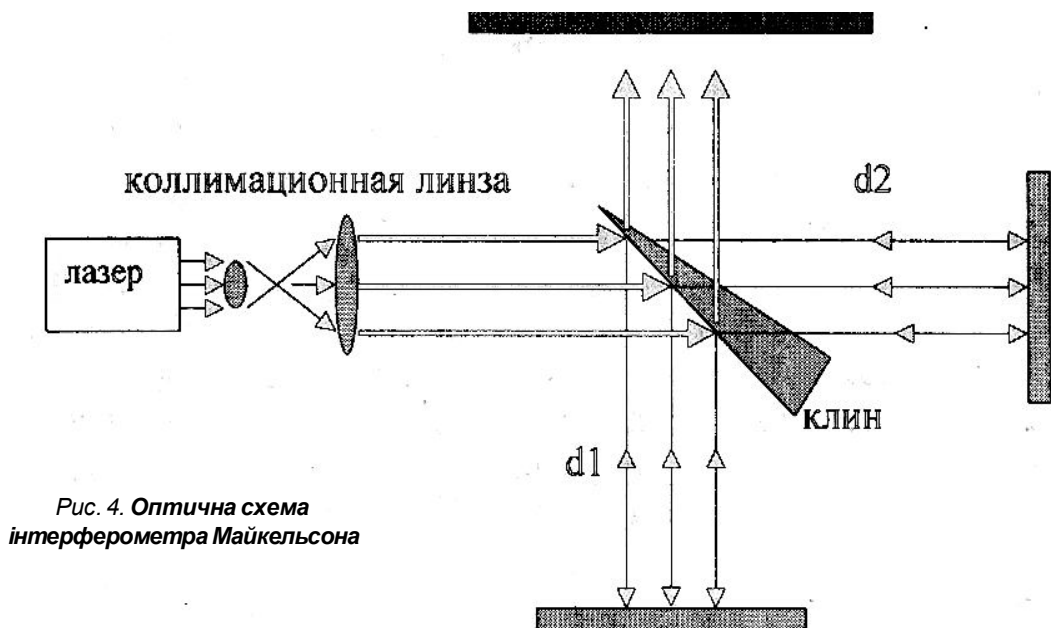


Рис. 4. Оптична схема інтерферометра Майкельсона

Література

1. Антонюк Л. В. Форми і методи організації навчально-дослідницької діяльності студентів у навчальному процесі / Л. В. Антонюк // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського держ. ун-ту. Серія педагогічна / редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін. – Вип. 16 : Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції. – Кам'янець-Подільський : Кам.-Под. держ. ун-т ім. Івана Огієнка, 2010. – 2010. – 328 с. – С. 179–183.
2. Богданова І. М. Технології в освіті: теоретико-методологічний аспект / І. М. Богданова. – Одеса : Тес, 1999. – 146 с.
3. Організація самостійної роботи студентів / Е. І. Личковський, Я. М. Кміт, Л. Ф. Ємчик та ін. // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. пр. : в 3 т. – Вип. 3. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2003.
Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – 2003. – 360 с. – С. 218.
4. Осадчук Л. І. Методика преподавания физики : дидактические основы / Л. І. Осадчук. – Киев ; Одесса : Вища школа, 1984. – 351 с.
5. Подласый И. П. Педагогика : учебн. для ВУЗов / И. П. Подласый. – М. : ВЛАДОС, 2000. – 576 с.
6. Садовий М. І. Методика і техніка експерименту з оптики / М. І. Садовий, В. П. Сергієнко, І. В. Попов. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Кіровоград : Сабоніт, 2008. – 252 с.
7. Садовий М. І. Система фронтальних дослідів з комплектом з геометричної та хвильової оптики : метод. реком. для викл., студ. та учителів / М. І. Садовий, О. М. Трифонова ; за ред. М. І. Садового. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2008. – 51 с.