

екскурсії для учнів міста і області, конкурси наукових робіт Малої академії наук, астрономічні олімпіади [6]. Готуються різні методичні посібники і програми для роботи з учнями [7].

Ми повинні пам'ятати, що знаменитий вислів: сіяти розумне, добре, вічне доки ніхто не відміняв (принаймні, офіційно).

#### **Використана література:**

1. Хейфець І. Современные методы и возможности любительской астрономии / І. Хейфець // Матеріали проблемного науково-методичного семінару "Питання удосконалення змісту викладання фізики у середній і вищій школі". – Вип. 18. – Миколаїв, 2012. – С. 81-84.
2. Хейфець І. Про стан підготовки вчителів астрономії для загальноосвітніх навчальних закладів / І. Хейфець // Фізика та астрономія в школі. – № 6, 2010. – С. 42.
3. Хейфець І. Спеціальність фізика і астрономія в Миколаївському національному університеті ім. В. О. Сухомлинського – історія та сьогодення / І. Хейфець // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. 25-27 квітня 2012 року. – Миколаїв, 2012. – С. 112-114.
4. Хейфець І. Матеріально-методичне забезпечення викладання астрономії в позашкільних навчальних закладах України. Матеріали Міжнародної конференції "Наукова еліта як соціально-економічний фактор розвитку держав в умовах глобалізації. Київ, 27-28 жовтня 2010 року.
5. Хейфець І. Проблемы внешкольной работы по астрономии / І. Хейфець // Питання удосконалення змісту викладання фізики в середній і вищій школі: матеріали проблемного науково-методичного семінару – Вип. 17. – Миколаїв, 2011. – С. 57-61.
6. Ліскович О. В. Особливості підготовки завдань псевдо спостережного туру шкільної олімпіади з астрономії / О. В. Ліскович, О. О. Пасько // Тези доповідей XIV Всеукраїнської науково-методичної конференції "Сучасні проблеми фізико-математичних наук та підготовка фахівців у цій галузі", 12-14 вересня 2013 р. – Миколаїв. – С. 112-113.
7. Хейфець І. Нова редакція програми секції астрономії для наукових об'єднань товариств загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів / І. Хейфець // Фізика та астрономія в школі. – № 11-12, 2011. – С. 24-26.

#### **Хейфець І. М. Проблемы современной любительской астрономии.**

*Рассматриваются проблемы современной любительской астрономии, ее взаимосвязи с профессиональной астрономией, роль высших учебных заведений и внешкольных астрономических организаций в популяризации астрономических знаний.*

**Ключевые слова:** любительская астрономия, профессиональная астрономия, средства наблюдений, телескоп, обсерватория, Малая академия наук, университет, небесное тело.

#### **Kheyfec I. M. Problems of modern amateur astronomy.**

*The problems of modern amateur astronomy, its connection with professional astronomy, role of higher educational establishments and out-of-school astronomical organizations in popularization of astronomy knowledges are discussed*

**Keywords:** amateur astronomy, professional astronomy, facilities of supervisions, telescope, observatory, Small academy of sciences, university, celestial body.

УДК 371.133:371.124:53

**Цоколенко О. А.**  
**Національний педагогічний університет**  
**імені М. П. Драгоманова**

### **ДІЯЛЬНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ ДОСЛІДІВ НА ПЕДАГОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ**

*У статті розглянуті питання щодо організації діяльності майбутніх учителів фізики під час виконання демонстраційних дослідів у процесі проходження педагогічної практики в*

загальноосвітніх навчальних закладах.

**Ключові слова:** підготовка вчителів фізики, демонстраційні досліди, педагогічна практика.

Демонстраційний експеримент є однією зі складових навчального фізичного експерименту і є відтворенням фізичних явищ учителем (практикантом) на демонстраційному столі за допомогою спеціальних приладів. Він відноситься до ілюстративних емпіричних методів навчання.

Роль демонстраційного експерименту в навчанні визначається тією роллю, яку експеримент відіграє у фізиці-науці як джерело знань і критерій їх істинності, і його можливостями для організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Значення демонстраційного фізичного експерименту полягає в тому, що:

– учні ознайомлюються з експериментальним методом пізнання у фізиці, з роллю експерименту у фізичних дослідженнях (у результаті у них формується науковий світогляд);

– в учнів формуються деякі експериментальні вміння: спостерігати явища, висувати гіпотези, планувати експеримент, аналізувати результати, встановлювати залежності між величинами, робити висновки тощо.

Демонстраційний експеримент, як засіб наочності, сприяє організації сприйняття учнями навчального матеріалу, його розумінню і запам'ятовуванню; дозволяє здійснити політехнічне навчання учнів; сприяє підвищенню інтересу до вивчення фізики і створення мотивації навчання.

Демонстраційні досліди повинні задовольняти наступним **вимогам**:

– *виразність* досліду: він повинен досить просто і виразно показати сутність процесу або явища, що вивчається;

– *переконливість* досліду: спостереження досліду не повинне приводити до подвійного або неправильного тлумачення, а переконливо показувати те, що слід було показати;

– *надійність* досліду, тобто можливість повторної його демонстрації (надійність – це і впевненість учителя в тому, що дослід буде виконаний);

– *короткочасність*: дослід не повинен займати на уроці багато часу;

– *цікавість*: досвід повинен викликати в учнів інтерес;

– *видимість*: дослід повинен бути добре видимим усім учням класу;

– *відповідність правилам безпеки життєдіяльності*.

Питання про тривалість досліду не має однозначної відповіді. Дійсно, зазвичай прийнято вважати, що дослід повинен бути короткочасним (1-3 хв), проте часто виникає потреба повторити його кілька разів або повернутися до нього в кінці обговорення питання, що вивчається. Іноді виявляється доцільним використання однієї експериментальної установки для обговорення серії проблем, для організації на її основі експериментальних вправ.

Прикладом може слугувати урок народного вчителя Коміренка М. М., який працював на уроці з дослідом явища електромагнітної індукції протягом усіх 45 хвилин, показавши учням, що “ $\xi_{\text{інд}}$  залежить від індукції поля  $\vec{B}$ , в якому рухається провідник, від активної довжини цього провідника  $l$ ; від швидкості руху провідника в магнітному полі  $\vec{v}$ , а також від кута між напрямками швидкості  $\vec{v}$  і магнітної індукції поля  $\vec{B}$ . У результаті було показано, що “ $\xi_{\text{інд}} \sim Bv \sin \alpha$ . Звичайно, у залежність  $\xi_{\text{інд}}$  від  $\sin \alpha$ , де  $\alpha$  – кут між  $\vec{v}$  і  $\vec{B}$  учням довелося повірити, а все останнє на уроці було показано обґрунтовано і достовірно.

Таким чином, демонстраційні досліди повинні демонструватися стільки часу, скільки потрібно для забезпечення ефективного засвоєння знань учнями. Але дослід – це не фокус, який повинен бути дуже короткочасним, щоб глядачі побачили те, що

відбувається, але при цьому не зрозуміли, як це відбулося.

Одна з найістотніших вимог до демонстрацій – їх *видимість*. Частково ця вимога задовольняється автоматично, оскільки вона враховується при конструюванні демонстраційних приладів (розміри приладів, колір і фон шкал приладів тощо).

Вчитель (практикант) при демонстрації дослідів не повинен загороджувати собою прилади. Краще всього йому знаходитися збоку від установки або за нею. Елементи експериментальної установки слід показувати указкою (або ручкою), але не рукою.

Існують спеціальні прийоми, що покращують видимість і виразність дослідів. Розглянемо деякі з них.

По-перше, установки з великим числом деталей слід розташовувати на демонстраційному столі на різних рівнях, застосовуючи спеціальні підставки. Якщо установка складніша, наприклад демонстрація роботи лічильника Гейгера-Мюллера з фіксуєчим пристроєм, то важливо розташувати прилади так, щоб саме розташування виділяло серед них найважливіші. У цьому і подібних випадках корисно креслити принципову схему установки.

По-друге, дуже важливим є добре освітлення демонстраційного столу і виділення при цьому потрібного елемента в установці. Це досягається додатковими лампами підсвічування, розумним напрямом їх променів, застосуванням спеціальних екранів (з підсвічуванням або без підсвічування).

По-третє, у дослідах з водою та іншими рідинами доцільне їх підфарбовування, що досягається за допомогою флуоресцентних барвників. Можна використовувати і буряковий сік або рідину для очищення скла, оскільки вони не залишають слідів на склі після досліду.

По-четверте, різні електричні кола збирають провідниками різного кольору, наприклад: одні – білими проводами, інші – червоними або чорними. При необхідності розфарбовують деякі деталі приладів, встановлюють на них легкі, але добре видимі прапорці, знаходять способи, щоб зробити демонстраційний дослід добре видимим, переконливим, зрозумілим.

При підготовці демонстраційного експерименту до уроку вчитель (практикант) зазвичай виконує наступну послідовність дій:

- визначає дидактичну мету досліду і його місце у структурі уроку або етапі уроку;
- чітко формулює, яке явище або властивість речовини, або пристрій збирається демонструвати;
- визначає елементи експериментальної установки: об'єкт дослідження, діючий елемент, керуючий елемент, індикатор;
- складає принципову схему експериментальної установки;
- визначає методом припущення параметри елементів експериментальної установки;
- вибирає варіант експериментальної установки і підбирає прилади, керуючись їх експлуатаційними можливостями і дидактичними вимогами до демонстраційного експерименту;
- збирає демонстраційну установку;
- продумує розташування приладів на демонстраційному столі і підбирає засоби, демонстрації, що дозволяють забезпечити якнайкращу видимість.

Кожен демонстраційний дослід повинен готуватися і перевірятися заздалегідь, до початку уроку. Готову демонстрацію можна перенести на рухомий столик, а безпосередньо перед уроком винести в клас і переставити на демонстраційний стіл.

Якщо в кабінеті є лаборант і він допомагає готувати експеримент, то вчитель (практикант) перед уроком повинен перевірити установку, її працездатність. Допомогу вчителю (практиканту) при підготовці демонстрацій до уроку можуть надати методичні посібники.

Експериментальні характеристики приладів містяться в заводському описі до них; ці

описи слід вивчити і зберігати, склавши їх перелік.

Доцільно складати картотеку демонстраційних дослідів, зазначаючи на картках параметри елементів демонстраційної установки, роблячи помітки, що стосуються її ефективного функціонування.

Технологія демонстраційного досліду припускає визначення етапів цієї роботи, які повинні слідувати один за іншим і при їх правильному виконанні привести до кінцевого, запланованого результату.

Демонстраційний експеримент може використовуватися на уроках фізики для розв'язання таких дидактичних завдань, як:

- мотивація вивчення нового матеріалу;
- висунення пізнавального завдання;
- створення проблемної ситуації;
- перевірка гіпотези;
- отримання індуктивного висновку;
- перевірка дедуктивного висновку (теоретичного передбачення, виведення наслідку

тощо);

- ілюстрація пояснення вчителя.

Незалежно від цілей демонстрації дослідів можна вказати загальну систему дій, які виконує вчитель (практикант), демонструючи дослід учням:

- створення мотивації й організація уваги учнів;
- формулювання пізнавального завдання;
- опис експериментальної установки;
- виділення об'єкта спостереження;
- виконання експерименту, при необхідності його повторення;
- фіксація результатів експерименту;
- аналіз результатів і обговорення висновків.

Залежно від цілей досліду і підготовки учнів учитель (практикант) виконує ці етапи сам або залучає учнів, що є дуже важливим. У будь-якому випадку учнів слід залучати до висунення гіпотези, до обґрунтування вибору приладів для експериментальної установки, до фіксації й аналізу результатів досліду.

На базі продемонстрованого досліду учням можуть бути запропоновані як якісні, так і кількісні задачі, експериментальні завдання. Якщо вчитель (практикант) запланував таку роботу, то експериментальна установка зі столу не забирається, а використовується або для постановки завдання, або для перевірки відповіді на поставлене запитання. Експеримент може провести сам учитель (практикант) або викликаний учень.

Після того, як потреба в установці відпадає, її прибирають зі столу, не чекаючи закінчення уроку. Непотрібна установка, залишена на демонстраційному столі, відволікатиме увагу учнів, заважатиме збірці інших установок, затуляти собою поверхню дошки.

Під час роботи у шкільному фізичному кабінеті і, зокрема, при демонстрації дослідів необхідно дотримуватися правил безпеки життєдіяльності.

Основну небезпеку несуть ураження електричним струмом. Напругу 220 В можна застосовувати у різних установках, якщо немає оголених частин, що знаходяться під напругою, розетки, вилки і всі з'єднуючі дроти знаходяться в повній справності. Але більшість дослідів ставляться при напругах: 6 В, 12 В, 36 В, 42 В. Такі напруги вважаються безпечними.

Вчитель фізики (практикант) повинен знати і розуміти, що справа не в значенні напруги, а в значенні сили струму. Сила струму  $I = 0,1$  А є не тільки небезпечною, але й смертельною для людини, якщо цей струм пройшов через життєво важливі органи людини. Але  $I = U/R$ , де  $R$  – опір тієї ділянки людського тіла, через який проходить струм. Значення опору  $R$  залежить від стану шкіри людини, від її вологості, навіть від стану

людини (збудження, нервової напруги). Відповідно, чим менший опір тіла людини, тим більша при тій же напрузі сила струму. Відомі летальні випадки від ураження струмом не тільки при напрузі 220 В, але й при 12 В.

Тому необхідно запам'ятати і виконувати наступні правила:

- всі з'єднання у приладах і установках проводити тільки при від'єднаному приладі (установці) від мережі або від джерела живлення;
- при працюючому приладі (установці) не торкатися оголених контактів;
- не допускати до працюючих демонстраційних установок учнів (у процесі виконання фронтальних лабораторних робіт і в більшості робіт фізичного практикуму учні працюють з джерелами живлення з низькою напругою);
- стежити, щоб ваші руки були сухими, взуття бажано мати на гумовій підшві, підлога, на якій ви стоїте, була сухою.

Друга небезпека – *прилади, що працюють при високій напрузі і при високій температурі*. Небезпеку становлять колби з окропом, вони можуть лопатися, “вибухаючі” вакуумні прилади, телевізійні трубки тощо. При роботі з такими приладами слід використовувати захисні екрани.

Третя небезпека – *це пара різних кислот і лугів*. З ними треба працювати на спеціальних підносах, лити воду в кислоту дуже тонкою цівкою.

Четверта небезпека – *це випромінювання різних видів*. У методичній літературі можна зустріти рекомендації щодо застосування у дослідах з геометричної і хвильової оптики лазерів або лазерних указок. При цьому необхідно мати на увазі, що пряме попадання променя лазера в око людини може мати сумні наслідки.

Слід пам'ятати також про шкоду рентгенівських і ультрафіолетових променів. Рентгенівська трубка, дугова і ртутно-кварцова лампи виключені з переліку навчального обладнання, хоча в старих фізичних кабінетах вони залишилися. Зі шкідливими для організму випромінюваннями можна зустрітися і при проведенні дослідів з атомної і ядерної фізики. Потужність випромінювання радіоактивних препаратів, використовуваних у цих дослідах, повинна строго відповідати вимогам санітарних норм.

#### **Використана література:**

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе : Теор. основы : учебное пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А. И. Бугаев – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Величко С. П. Шкільний фізичний експеримент як чинник розвитку самостійної пізнавально-пошукової діяльності школярів / О. В. Кузьменко, С. П. Величко // Наукові записки. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – Вип. 82, – Ч. 1. – С. 293-298.
3. Методика і техніка навчального фізичного експерименту у старшій школі : [підручник для студентів вищих навчальних закладів] / П. С. Агаманчук, О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький, О. М. Ніколаєв. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – 420 с.

**Цоколенко А. А. Деятельность будущего учителя физики во время выполнения демонстрационных опытов на педагогической практике.**

*В статье рассмотрены вопросы относительно организации деятельности будущих учителей физики во время выполнения демонстрационных опытов в процессе прохождения педагогической практики в общеобразовательных учебных заведениях.*

**Ключевые слова:** подготовка учителей физики, демонстрационные опыты, педагогическая практика.

**Cokolenko O. A. Activity of future teacher of physics during implementation of demonstration experiments on pedagogical practice.**

*In the articles considered of question in relation to organization of activity of future teachers of physics during implementation of demonstration experiments in the process of passing of pedagogical practice in general educational establishments.*

**Keywords:** preparation of teachers of physics, demonstration experiments, pedagogical practice.