



Рис.5 а – в електричному полі; б – в електромагнітному полі; 1 – електроди; 2 – нагрівне тіло; 3 – магнетрон.

**Механічний і електролітичний** методи нагрівання неперспективні. У першому із них тепло виділяється за рахунок тертя потужного газового струменя (повітря) об внутрішню поверхню металевих газопроводів. Газовий потік створюється вентилятором, що приводиться у рух електродвигуном. Тут відбувається подвійне перетворення енергії: спочатку із електричної у механічну, а потім із механічної у теплову. Ці перетворення завжди мають місце у печах опору із штучною конвекцією, але мають там допоміжне значення. Застосування їх у якості основних нецільно, оскільки вони мають низькі техніко-економічні показники.

Електролітичне нагрівання здійснюється за рахунок електричного розряду між металевим нагрівальним тілом, підключеним у якості катода, і електролітом. Розряд виникає у газовому середовищі, що складається із водню і парів електроліту.

**Висновки.** Систематизація не зводиться тільки до класифікації. До систематизації приводять також встановлення причинно-наслідкових зв'язків і відношень між фактами, що вивчаються, виділення їх основних ознак,

розгляд конкретного об'єкта як частини цілої системи. Отже, стимулюючи мислення, розширюючи кругозір знань учнів про фізичні пристрої, які застосовуються у промисловості і побуті, прививається інтерес до предмету.

#### БІБЛІОГРАФІЯ:

1. Альтшуллер А.П. Применение электронагрева и повышение его эффективности. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 128 с.
2. Электротехнологические промышленные установки: Учебник для вузов/ Под ред. А.Д. Свенчанского. - М.: Энергоиздат, 1982. - 400 с.
3. Чинчой О.О. Вивчення надвисокочастотного нагрівання на уроках фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2008.–№3.– С. 8–11.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Чинчой Олександр Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету.

*Наукові інтереси:* створення дидактичних засобів для навчального процесу з фізики.

**Конюненко Сергій Олексійович** – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри ЗТД та методики трудового навчання Кіровоградського державного педагогічного університету.

*Наукові інтереси:* удосконалення навчального фізичного експерименту.

## СУЧАСНИЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА ІНТЕГРОВАНІ КУРСИ

Катерина ЧОРНОБАЙ

*Успішне оволодіння методикою та технікою шкільного фізичного експерименту у ВНЗ – це запорука високого кваліфікованого рівня майбутніх вчителів фізики. Опанування цієї методики ведеться тільки на лабораторних заняттях. Відведена кількість годин на цей вид занять, згідно з навчальними планами певних університетів України, за останні роки зменшилася, що негативно впливає на рівень кваліфікованості студентів-випускників. Ця проблема може вирішитися за рахунок введення інтегрованих курсів з практичною направленістю на випускному курсі за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра.*

*Successful mastery of procedure and of the technique of school physical experiment into VUZ (INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION) - this is the guarantee of the high qualified level*

*of the future teachers of physics. Mastering this procedure is conducted only on the laboratory works. The diverted quantity of hours by this form of occupations, in accordance with the training programs of some universities of the Ukraine, recently decreased, which negatively affected the level of the qualification of graduating students. This problem can be decided due to the introduction of the integrated courses of practical directivity in the final course of the educational-qualified level baccalaureate.*

Фізика є фундаментом природничих наук і займає чи не найголовну роль у сфері навчальних предметів (отримані знання з фізики знаходять своє застосування у побуті та не тільки в сфері природничих наук; вона є

важливим компонентом культури; впливає на розвиток мислення та творчих здібностей, формуванню інтелекту). Тому головною проблемою освіти є, насамперед, підготовка вчителів фізики відповідно до сучасних вимог суспільства.

При підготовці майбутніх кадрів з цієї спеціальності потрібно приділяти наголос не тільки вивченню загальної фізики, а й особливо методики викладання фізики.

Фізика, як і будь-яка інша природнича наука, є наукою експериментальною. Ця невід’ємність стосується й методики викладання фізики у школі, тобто вчитель фізики повинен, а особливо на першому ступені вивчення фізики, приділяти увагу наочності при викладанні матеріалу, тобто постійно звертатися до всіх різновидів фізичного експерименту (демонстрації, фронтальні лабораторні роботи, фізичний практикум, домашній експеримент). Можна сміливо зазначити, що фізичний експеримент:

1) виступає джерелом знань і висхідним моментом у навчально-пізнавальній діяльності учнів;

2) служить критерієм істини отриманих знань з фізики, і, відповідно, є дуже важливим фактором на завершальній стадії пізнання для перевірки наслідків, що випливають із фізичних теорій;

3) має важливе значення для практичної спрямованості процесу навчання і дозволяє ефективно розв’язувати навчально-практичні цілі [2, 38].

За останні роки незалежності України система підготовки кваліфікованих викладацьких кадрів постійно зазнає певних змін, які не завжди позитивно позначаються на якості майбутніх вчителів. Однією такою негативною рисою є зменшення аудиторних занять за рахунок самостійного опрацювання матеріалу (згідно Болонської Концепції). У певному сенсі більше всього це стосується майбутніх вчителів з природничих наук.

Аналіз навчальних планів певних ВНЗ України із підготовки вчителів фізики дає наступні дані, які приведені у таблиці 1 «Розподіл годин» (кількість годин усереднена).

Таблиця 1

Назва предмета	Розподіл годин				
	Загальна кількість годин	Самостійна робота	Лекції	Практичні заняття та семінари	Лабораторні заняття
Шкільний курс фізики та методика викладання	500	250	120	50	80

Зазначимо, що має місце в контексті підготовки майбутніх вчителів фізики й спецкурс зі шкільного фізичного експерименту – 54 години.

Приведений розподіл годин стосується підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавр. Майже в усіх ВНЗ, випускаючих майбутніх вчителів фізики, процес вивчення методики викладання фізики розтягнутий на чотири семестри, а, у деяких, навіть, п’ять. Зауважимо, що тільки на лабораторних заняттях студенти опановують техніку фізичного експерименту:

- вивчають обладнання фізичного експерименту;
- опановують методику та техніку проведення демонстрацій (близько 150 обов’язкових демонстрацій запропоновано в програмі з фізики для 12-річної школи);
- проводять фронтальні лабораторні роботи та фізичні практикуми.

Велика протяжність вивчення цієї дисципліни й маленька кількість годин не дає змоги в повній мірі оволодіти усіма вище зазначеними діями. Як свідчить педагогічний досвід, що ця проблема може вирішитися шляхом введення наприкінці передвипускного курсу інтегрованого курсу (модулю) у рамках дисципліни «Шкільний курс фізики та методика викладання», який сприятиме формуванню у більш повному аспекті експериментальних умінь та навичок з фізики у майбутніх вчителів. Системоутворюючим фактором буде виступати зміст великої фізичної теми. Інтеграція знань, умінь і навичок у межах навчального процесу в цілому є більш логічною та сприйнятливою, ніж фрагментарне засвоєння предметних знань.

Не можна не погодитися з висловлюваннями О. Савченко, що введення інтегрованих курсів (модулів) створює передумови для різнобічного розгляду базових понять, явищ, ширшого охоплення змісту, формування в учнів самостійного мислення, позитивно-емоційного ставлення до пізнання, економного використання навчального часу [10, 47].

Розглянемо більш детально структуру та зміст цього інтегрованого модулю стосовно визначеної проблеми процесу підготовки майбутнього вчителя фізики.

Як зазначалося раніше, головним в процесі підготовки кваліфікованого вчителя фізики є опанування методики та техніки фізичного експерименту й отримання умінь та навичок. Ці положення – мета цього навчального модулю. У цьому інтегрованому модулі міститься навчальний матеріал як теоретичного (науково-теоретичні основи ШФЕ, історичні аспекти

розвитку ШФЕ), так і практичного плану (виконання демонстраційних експериментів запропонованих шкільною програмою з фізики для 12-річної школи для певної теми, проведення фронтальних лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму з тем «Світлові явища» та «Хвильова оптика»).

Перехід до 12-річної школи пов'язано із реструктуризацією подання навчального матеріалу. Тепер світлові явища починають вивчати з сьомого класу, а навчальний матеріал пов'язаний з хвильовою оптикою – в одинадцятому класі. У сьомому класі, згідно з програмою по фізиці для 12-річної школи, у розділі «Світлові явища» розглядається: геометрична оптика, основи фотометрії, а в одинадцятому класі запропоноване вивчення явищ хвильової оптики. Такий розподіл навчального матеріалу не зовсім відповідає психологічним особливостям розвитку дитини. Цей період характеризується для підлітків змінами розумової діяльності, які визначають перехід до абстрактного і формального мислення. З'являється логічна система, на основі якої пов'язуються факти життя, що дозволяє підлітку аналізувати, узагальнювати і конкретизувати ситуації, події, явища незалежно від реальних обставин. Особливим досягненням можна вважати оволодіння здатністю систематично будувати гіпотези, робити висновки і експериментально перевіряти, в разі необхідності, їх істинність. Але в дійсності багато підлітків ще продовжують залишатися на рівні розвитку конкретних мислительних операцій. Це може бути зумовлено індивідуально-типологічними особливостями розвитку, що через певний час все ж призведе до вікового співвідношення показників мислення. Інших чинників, які зумовлюють відставання в розвитку мислення, існує дуже багато. Це і різні соціальні умови, і генетичні особливості, і особистісна позиція самого підлітка. При незацікавленій позиції до розумової активності знижується й значущість і прагнення до навчальної діяльності. Підліток може зайняти пасивну позицію, що викличе байдужість до навчання.

Особлива увага при викладанні учителем матеріалу на першій ступені навчання фізики приділяється наочності, а головним засобом навчання виступає демонстраційний фізичний експеримент.

У процесі навчального експериментування вчитель чи учень набуває таких умінь, які забезпечують правильну, оптимальну послідовність виконання дослідів. Це забезпечується, коли у дослідника є достатня інформація як про вибраний метод експериментування так і про використане для цього обладнання. Розвиток ШФЕ свідчить, що

кожний наступний етап його тісно пов'язаний з розвитком фізики та її науковим експериментом. Відповідно шкільний навчальний експеримент з фізики подібно тому, як розвивається науковий фізичний експеримент аналогічно розвивається і ускладнюється [2, 91].

Всі демонстрації з оптики запропоновані в роботах [1; 4; 5; 7], припускають використання у якості джерела світла електричної лампи або проекційний апарат, що веде до нагромадженості та великої кількості приладів. Питання про лазер та його використання в техніці входить до шкільної програми з фізики, випускаються лазери й промисловістю, основне призначення яких, здобуття навчальної мети. Таким чином, майбутній учитель повинен використовувати навчальний лазер для досягнення певних дидактичних цілей.

Описання шкільних демонстрацій та лабораторних робіт інтегрованого курсу (модулю) направлене на використання навчального лазера. Опис робіт з оптики має конкретні методичні вказівки до використання студентами як майбутніми вчителями фізики оптичної міні-лави, яка розроблена на кафедрі фізики та методики викладання КДПУ ім. В.Винниченка. Використання цього обладнання дає змогу мінімізувати обладнання для шкільних демонстрацій, спростити алгоритм виконання та зробити демонстрацію більш яскравою.

Виконуючи фронтальні лабораторні роботи з оптики, студенти повинні не тільки отримати результат й оцінити його (обчислювання похибок, написання висновків), але й оцінити саму роботу з методичної точки зору, тобто запропонувати структуру проведення лабораторної роботи в школі, визначення її дидактичних цілей, проведення експерименту та його оцінювання вчителем (вимірювання та обчислення фізичних характеристик, похибок, написання висновків). Студенти повинні запропонувати й дати оцінку контрольним питанням і творчим завданням.

Ми вважаємо, що впровадження в навчальний процес інтегрованих курсів практичної направленості, системоутворюючим фактором якого буде виступати зміст великої фізичної теми, у даному випадку „Світлові явища”, є необхідністю, що зумовлена вимогами сьогодення до підготовки майбутнього кваліфікованого спеціаліста. Використання таких курсів (модулів) дозволить максимально скоротити навантаження на студентів в процесі зменшення кількості годин й сприятиме успішному оволодінню методикою і технікою шкільного фізичного експерименту.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Буров В.А. Демонстрационные опыты по физике в VI - VII кл. средней школы / под ред. А. А. Покровского. – М.: Просвещение, 1970.
2. Величко С.П., Вовкотруб В.П. педагогічні принципи та ергономічні вимоги до шкільного фізичного експерименту. – Монографія. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007.
3. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посібник / За ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004.
4. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. - Ч.1 / под ред. А.А. Покровского. -М.: Просвещение, 1978.
5. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. -Ч.2 / под ред. А.А. Покровского. - М.: Просвещение, 1978.
6. Ільченко В. Р. Навчальна технологія інтеграції змісту природничо-наукової освіти: досвід комплексного дослідження. // Педагогіка і психологія. – 1995. - №4, с. 3-11.

7. Марголис А.А. и др. Практикум по школьному физическому эксперименту : учеб. пособие для пединститутов. - М.: Просвещение, 1968.
8. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія: 7-12 класи. - К.: Перун, 2005.
9. Примерное планирование учебного материала по физике. Журналы „Физика в школе”, газеты „Физика”.
10. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи: Підручник для студентів педагогічних факультетів. – К., 1999.
11. Современный урок физики в средней школе / под ред. В.Г. Разумовского., Л.С. Хижняковой. - М.: Просвещение, 1983.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Чорнобай Катерина Григоріївна** – магістр фізики, аспірантка кафедри фізики та методики викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка.  
*Наукові інтереси:* інтегровані курси у підготовці майбутніх учителів фізики.

**О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

**Евгений ШЕРШНЕВ, Евгений ДЕЙ, Валентина СВИРИДОВА**

*В статье обсуждаются основные направления повышения эффективности тестового контроля знаний. Рассмотрена классификация и предложены новые типы вопросов для контролирующих программ.*

*The reference directions of the effectiveness increase of the testing control of the knowledge are discussed in the article. Classifications of the new questions were considered. Also new types of the questions were suggested for the testing programs.*

Кардинальные перемены, происходящие в современном образовании, применение новых информационных технологий, внедрение прогрессивных форм организации учебного процесса, делают крайне актуальной задачу гарантированного обеспечения качества знаний студентов. Это приводит к необходимости организации постоянного мониторинга обученности в рамках каждой учебной группы. Контроль знаний студентов в форме компьютерного тестирования является одним из основных элементов оценки качества образования, важнейшим компонентом педагогической системы вуза и учебного процесса.

Тестирование должно применяться на всех этапах процесса обучения. С его помощью эффективно обеспечивается предварительный, текущий, тематический и итоговый контроль знаний, умений, учет успеваемости, динамики личностного развития. При этом ведущая роль принадлежит текущему контролю, который позволяет преподавателю знать степень усвоения учебного материала на всех этапах обучения, вносить в учебный процесс необходимые коррективы. Немаловажной является и организующая роль регулярного текущего контроля знаний.

К положительным чертам тестовой формы проверки знаний относятся: высокая объективность процесса измерений и интерпретации результатов, возможность обеспечения стандартизации условий измерения, достаточная точность, которая намного повысилась заменой традиционной пятибалльной шкалы на десятибалльную, незначительный уровень влияния субъективных факторов во время измерений, возможность постоянного совершенствования.

В современной технологии проектирования компьютерных тестов чаще используется метод нисходящего проектирования модели знаний (технология «сверху - вниз»). Вначале строится генеральное содержание предметной области с разбивкой на укрупненные модули (разделы), затем проводится детализация модулей на элементарные подмодули, которые, в свою очередь, необходимым содержанием. Другой метод проектирования «снизу - вверх» (от частного к общему) в большинстве случаев реализуется группой преподавателей для разработки модели знаний сложной и объемной предметной области или для нескольких, близких по структуре и содержанию, предметных областей.

Существенным при разработке контролирующих программ является анализ возрастных и индивидуальных особенностей тестируемых. Психолого-педагогический анализ познавательных возможностей учащихся позволяет избежать ошибок, связанных с перегрузкой, переутомлением, учесть запросы наиболее способных из них.