

УДК 371.27

БІНАРНІ УРОКИ У СИСТЕМІ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ

Небога А.О., Садовий М.І., Трифонова О.М.

У статті розглянуто особливості проведення бінарних уроків в умовах освітніх вимірювань, наведено конкретно їх приклади.

Ключові слова: освітні вимірювання, бінарні уроки, інтегровані уроки.

В данной статье рассмотрены особенности проведения бинарных уроков в условиях образовательных измерений, приведены конкретные их примеры.

Ключевые слова: образовательные измерения, бинарные уроки, интегрированные уроки.

In this article the specific features of conducting binary lessons in conditions of educational measurements are described and illustrated with concrete examples.

Key words: educational measurement, binary lessons, integrated lessons.

Постановка проблеми. Одним із критеріїв визначення рівня культури та професіоналізму людини є не лише рівень її мислення й володіння мовою, але і рівень володіння комп'ютерною технікою. Проблема формування комп'ютерної грамотності учня є чи не найскладнішою проблемою у навчально-виховному процесі.

В умовах надзвичайно серйозних змін в економічному, політичному та науковому житті нашої держави, керуючись національними ідеями у вихованні та навчанні, ключовим питанням стала проблема застосування на практиці бінарних уроків. Враховуючи те, що бінарні уроки в наших школах ще не набули належного застосування, вважаємо за необхідне наголосити на основних особливостях бінарних та інтегрованих уроків в умовах освітніх вимірювань.

Метою статті є навести один з варіантів бінарного уроку та показати його особливості в умовах освітніх вимірювань.

Аналіз досліджень. Критерії класифікації уроків мають безпосередній зв'язок з освітніми вимірюваннями і слугують їх показниками. У дидактиці проблемою класифікації уроків найбільш успішно займалися В.О.Онищук, Ю.К.Бабанський та ін. [1; 5]. Для визначення типів та структури уроків вони обрали різні вимірники. Проте у них не набув розвитку інтегрований тип уроку та його різновид – бінарний урок, які проводяться з метою розкриття загальних закономірностей, законів, ідей, теорій, відображених у різних науках і відповідних їм навчальних предметах. Саме поняття “інтеграція” не нове у вітчизняній школі. Ще К.Д.Ушинський говорив про інтеграцію письма і читання і на цій основі створив аналітико-системний метод навчання грамоти. Тому інтеграцію можна обирати за вимірник у бінарних уроках. Реалізація таких уроків може бути успішною за наявності відповідної

навчально-матеріальної бази. О.І.Бугайов та М.Т.Мартинюк зробили спробу створити інтегрований курс фізики для 7–8 класів [2]. У методичній літературі теж накопичено певний досвід визначення структури і змісту уроків інтегрованого типу. Зокрема, Н.Островерхова (м.Полтава), О.Гринюк (Помічянська ЗОШ, Кіровоградська обл.) за допомогою інтегрованих уроків створюють можливість вийти за межі самодостатньої функціональної ролі його окремих складових. Тоді в учнів формуються якісно нові знання, які характеризуються вищим рівнем осмислення, динамічністю застосування в нових ситуаціях, підвищенням їх дієвості й системності. Доцільність таких уроків зумовлена завданнями інтеграції знань, умінь і навичок учнів з основ наук.

Виклад основного матеріалу. Аналіз методичної літератури привів до висновку, що такі уроки через свої вимірники сприяють:

- виявленню специфіки та можливості прояву закономірностей, законів, ідей, теорій про навколишню дійсність;
- інтеграції діяльності вчителів з формування в учнів навчально-організаційних, навчально-інформаційних, навчально-інтелектуальних умінь і навичок;
- розкриттю наукових законів та умов їх прояву в різних галузях науки та сферах практичної діяльності, багатогранності можливостей застосування набутих знань учнів у різних галузях науки та сферах діяльності;
- синтезу фактів, явищ, процесів з метою висунення нових ідей, розробки гіпотез, інтеграції діяльності вчителів з формування творчої особистості учня, розвитку його здібностей.

У підготовці та проведенні інтегрованого уроку беруть участь кілька вчителів. Їх завдання розподіляються і полягають у визначенні змісту та

обсягу навчального матеріалу з тих навчальних предметів, які вони викладають, відповідно до поставлених цілей та завдань інтегрованого бінарного уроку; у виборі форм і методів реалізації навчального матеріалу, у виділенні об'єктивно існуючих зв'язків між базовими знаннями, які можна інтегрувати.

Необхідно також враховувати специфіку кожного навчального предмета у розкритті загальних законів, теорій, ідей, які є інтегруючою основою кількох навчальних предметів. Потребується координація діяльності та дій учителів у процесі підготовки та проведення інтегрованого уроку. Провідний учитель виступає у ролі координатора з цієї проблеми. Він забезпечує конструювання змісту дидактичного матеріалу, визначення його обсягу й ролі кожного вчителя на уроці.

Інтегрований урок є вимірником систематизації та узагальнення знань, умінь і навичок учнів. Повідомлення теми та завдань уроку; мотивація навчальної діяльності учнів; актуалізація та корекція опорних знань; повторення й аналіз основних фактів, подій, явищ; творче перенесення знань і навичок учнів у нові ситуації; узагальнення та систематизація навчальних досягнень учнів; основних ідей та наукових теорій, предметів складає макроструктуру інтегрованого уроку.

Останнім часом набувають розвитку бінарні уроки як різновид інтегрованих. Тому доцільно виділити основні відмінності та загальні риси бінарних та інтегрованих уроків. Загальним вимірником бінарного та інтегрованого уроку виступають міжпредметні зв'язки. Інтегрований урок, як правило, проводить лише один вчитель, використовуючи тісні міжпредметні зв'язки. Бінарний же урок однозначно проводять два вчителі. Один з них обов'язково вчитель інформатики та обчислювальної техніки, другий є учителем навчального предмета, наприклад фізики. В цьому разі між педагогічною технологією та технічними засобами навчання існує особливий закономірний зв'язок. Ефективність педагогічної техніки вчителя визначається вмінням педагога спиратись на ТЗН. В свою чергу, ефективність використання ТЗН залежить від уміння викладача органічно поєднувати їх із власною педагогічною технологією. Отже, продуктивність педагогічної праці перебуває у прямій залежності від уміння викладача гармонійно поєднувати в єдиній системі педагогічну техніку та технічні засоби навчання і праці.

З узагальнення досвіду вчителів, які використовують бінарні уроки, виділяються наступні вимірники:

- визначення педагогічно доцільної теми для проведення бінарного уроку з урахуванням об'єктивно існуючої основи змісту вивченого матеріалу;
- постановка й реалізація мети та завдань уроку, мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- обґрунтування вибору змісту навчального матеріалу вчителями різних предметів, що забезпечує інтеграцію навчальних досягнень учнів, системність і глибину їх знань;
- раціональний вибір методів і засобів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- визначення основ технології проведення бінарного уроку;

- ефективність інтеграції зусиль "активних" і "пасивних" учасників у процесі реалізації поставлених цілей та завдань інтегрованого уроку;

- реалізація науково обґрунтованих функціональних обов'язків провідного вчителя у процесі уроку;
- підбиття підсумків бінарного уроку та оцінка його ефективності.

Одна із суттєвих вимог до учнів є вміння кваліфіковано застосовувати комп'ютерну техніку для розв'язання завдань, що виникають під час навчання. Значною мірою це питання охоплюється в курсі вивчення предмета "Основи інформатики та обчислювальної техніки". Але інформація має концептуальний характер.

Нами розроблено один з варіантів бінарного уроку з фізики та інформатики в 11 класі, який є 28-м у темі "Електродинаміка", 8-м у темі "Коливання й хвилі", і урок інформатики, який є 4-м у розділі "Прикладне програмне забезпечення загального призначення". Фрагменти цього уроку ми наводимо нижче.

Фізика. Тема. *Підготовка до тематичного оцінювання за темою "Властивості світла. Шкала електромагнітних хвиль"*.

Інформатика. Тема. *Практична робота за темою "Електронні таблиці Excel. Робота з табличними даними. Опрацювання табличної інформації"*.

Епіграф уроку. *"Найважливіше завдання цивілізації – навчити людину мислити"*. Томас Едісон.

Цілі уроку

Освітні:

1. Виявити ступінь оволодіння системою знань і комплексом засвоєння навичок та умінь з теми уроку, розкриття загальних закономірностей, законів, ідей, теорій, відображених у різних розділах фізики, хімії, біології.

2. Продовжити формування готовності учнів до застосування цих знань і умінь у життєвих ситуаціях.

3. Формувати практичні навички з використанням табличного процесора Microsoft Excel, розвиток експериментальних умінь, навичок логічного мислення, обґрунтування своїх висловлювань.

Виховні:

1. Розвивати мотивацію вивчення фізики, використовуючи різноманітні прийоми, повідомляючи цікаві відомості, витяги з джерел.

2. Розвивати вміння працювати в групі, розвивати співпрацю.

Розвивальні:

1. Розвивати вміння самостійно аналізувати властивості хвиль різної фізичної природи, систематизувати знання, робити висновки.

2. Розвивати вміння учнів спостерігати, аналізувати, узагальнювати.

3. Сприяти розширенню кругозору учнів, словникового запасу.

4. Розширювати міжпредметні зв'язки фізики та інформатики, використовувати додаткові знання з Інтернету.

Інтегруючі:

1. Інтеграція діяльності вчителів фізики та інформатики з формування в учнів навчально-організаційних, навчально-інформаційних, навчально-інтелектуальних умінь і навичок.

2. Реалізація науково обґрунтованих функціональних обов'язків провідного вчителя фізики у процесі уроку.

Обладнання. Відеопроєктор, персональний комп'ютер, екран, мобільний клас, програмне забезпечення.

Хід уроку

1. Організаційний момент

2. Актуалізація чуттєвого досвіду та опорних знань
Вступне слово провідного вчителя

Доброго дня всім присутнім. Сьогодні у нас з вами не зовсім звичний урок, адже ми будемо говорити про фізичні явища, об'єднані шкалою гравітаційних, капілярних та електромагнітних хвиль, так і про моделювання їх за допомогою засобів інформатики одночасно; від чого залежать властивості випромінюваних хвиль і чи можна їх узагальнити з допомогою персональних комп'ютерів з метою усвідомленого засвоєння знань та перетворення їх на безпосередню виробничу силу.

Учитель фізики розпочинає дискусію з теми, а учитель інформатики забезпечує моделювання кожного виду хвильових процесів з допомогою комп'ютерів.

Щоб усвідомити сутність реальних хвильових процесів, необхідно їх узагальнити. Це ми зробимо на сьогоднішньому уроці.

3. Повідомлення теми, мети та завдань уроку

Темою сьогоднішнього уроку з фізики є *Підготовка до тематичного оцінювання за темою "Властивості світла. Шкала електромагнітних хвиль"*, а з інформатики *Практична робота за темою "Електронні таблиці Excel. Робота з табличними даними. Опрацювання табличної інформації Робота в Інтернеті"*. Нашим завданням сьогодні буде: повторити теоретичний матеріал з цього розділу фізики, проаналізувати кожен вид хвильових процесів, систематизувати їх, виділити вібратори збудження хвиль, виділити загальні та специфічні властивості хвиль, здійснити їх моделювання у формі набуття вміння розв'язувати задачі за допомогою електронних таблиць Excel.

4. Проблемний виклад навчального матеріалу

Ще раз пригадаємо, що таке механічні, звукові, ультразвукові, радіо-, світлові хвилі. Що таке електромагнітні хвилі? (*Система електричних та магнітних полів, що періодично змінюються. Тому електромагнітні хвилі можуть поширюватися у вакуумі, переносячи енергію.*)

Учитель інформатики будує з учнями графіки вказаних хвиль та поширення плоскої електромагнітної хвилі у просторі.

Потім учитель фізики з'ясовує з учнями характеристики електромагнітних хвиль (*Довжина хвилі – відстань, яку хвиля проходить за один період коливань, або відстань між двома найближчими точками хвилі, в яких коливання відбуваються в однаковій фазі; швидкість = $3 \cdot 10^8$ м/с = лн.*)

Учитель інформатики з допомогою програмного забезпечення моделює вібратори хвиль і пов'язує кожну характеристику хвиль з поведінкою вібратора.

Ставиться проблема: розкрийте сутність властивостей електромагнітних хвиль, зокрема законів відбивання та заломлення. (*На межі поділу двох середовищ електромагнітна хвиля частково*

відбивається, частково переходить в інше середовище; – від поверхні діелектрика електромагнітна хвиля відбивається слабо, а від поверхні металу – майже без втрат; – справджуються закони відбивання і заломлення; – окрім того, спостерігаються явища дифракції, інтерференції.)

Учитель інформатики моделює відбивання та заломлення світлових променів з допомогою комп'ютера.

Розкривається сутність інших властивостей світла:

- Світло – це... (*поперечна електромагнітна хвиля*).

Розклад призми білого світла на кольори відбувається в результаті:

а) дисперсії; б) інтерференції; в) дифракції; г) поляризації.

За допомогою комп'ютера відображаються відповідні явища.

Учням пропонується проблемна задача. На білому фоні намальовано зелений квадрат. Спостерігач дивиться на нього через червоне скло. При цьому він побачить:

а) чорний квадрат на зеленому фоні; б) синій квадрат на зеленому фоні; в) червоний квадрат на чорному фоні; г) чорний квадрат на червоному фоні.

З'ясовується, з якою фізичною характеристикою світлових хвиль пов'язана відмінність у кольорі? (*Різниця в довжині хвилі або частоті – світловим пучкам різного кольору відповідають хвилі різної довжини. (Томас Юне).*)

5. Узагальнення та систематизація знань

На комп'ютері відображаються відповіді учнів.

Учням пропонуються інші завдання: Настала ніч. Шерлок Холмс і доктор Ватсон повільно йшли по Бейкер-стріт. Вулиця була добре освітлена. Вдалині виднілися яскраві вогні реклами.

- Дорогий Холмс, Вам не здається, що червоні літери реклами ніби трішки виступають вперед щодо синіх і зелених? Чим це пояснити?

Що відповів Шерлок Холмс? (*Фокусна відстань ока, які будь-якої лінзи, різна для різних довжин хвиль, тобто для різних кольорів спектра. Червоні промені заломлюються слабше, тому виникає "зоровий обман" – здається, що червоні предмети знаходяться ближче до спостерігача, аніж сині чи зелені.*)

Здійснюється віртуальна комп'ютерна демонстрація явища заломлення світла лінзою.

Чи випромінюють звичайні джерела світла когерентні хвилі? (*Ні.*)

Учням пропонується за допомогою комп'ютера зобразити вектори напруженості електричного поля природної хвилі звичайного світла та монохроматичної.

Інтерференційну картину можна отримати в результаті:

а) зміни напрямку поширення світлових хвиль при переході з одного середовища в інше; б) огинання хвилями перешкод; в) взаємного посилення чи послаблення двох когерентних світлових хвиль.

Дифракцією світла називається:

а) зміна напрямку поширення світлових хвиль при переході з одного середовища в інше; б) огинання хвилями перешкод; в) взаємне посилення чи послаблення двох когерентних світлових хвиль.

При освітленні сонячним світлом бензинової плівки на поверхні води видно райдужні плями. Вони виникають унаслідок:

а) дисперсії світла; б) дифракції світла, в) *інтерференції світла*.

Який промінь дифракційного спектра відхиляється від початкового напрямку на більший кут?

а) фіолетовий; б) зелений, в) *червоний*.

Як записується умова головних максимумів дифракційної решітки?

а) $d = \frac{l}{N}$;

б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$;

в) $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$.

Спектр якого порядку з нижченазваних у дифракційній картині має більшу ширину?

а) першого; б) другого; в) *третього*.

Найменшою структурною одиницею розміщення даних на робочому аркуші в електронних таблицях є:

1) адреса комірки; 2) стовпчик; 3) комірка; 4) *показчик комірки*.

До виділеної групи комірок А1:В3 входять:

1 комірка; 2 комірки; 3 комірки; 4 комірки.

Табличний процесор Excel обробляє дані таких типів:

1) числові; 2) символічні; 3) формули; 4) вирази; 5) *дійсні*; 6) текст; 7) графічні;

Основною властивістю електронної таблиці є:

1) використання формул для обчислення значень у комірці;

2) за внесеною в комірку формулою обчислювати значення;

3) миттєвий перерахунок формул, що містять ім'я комірки, в якій відбулась зміна значення;

4) у кожній комірці може бути розміщений текст або формула.

Особливими ознаками вікна програми табличного процесора Excel є:

1) заголовок вікна; 2) рядок формул; 3) ярлики аркушів; 4) вертикальні і горизонтальні смужки прокрутки; 5) рядок стану; 6) панель "Форматування".

Для зміни типу діяльності учнів один з учнів повідомляє історичну довідку. Знаменитий Тит Лукрецій Кар ще в I ст. нашої ери висловив припущення, що у Сонця "є багато жарких, сильних та невидимих променів...". У кінці XVIII ст. англійський астроном Вільям Гершель розмістив поза червоною частиною спектра чутливий термометр і виявив, що термометр нагрівається. Це було так незвично, що Гершель 20 років зберігав мовчання і тільки у 1800 р. надрукував свої роботи. І зробив це саме вчасно, бо вже у наступному 1801 р. два вчених – німецький Рітер та англійський Волластон – незалежно один від одного виявили поруч із фіолетовою смугою

спектра невидимі промені, що заломлюються сильніше за фіолетові. (*Мова йде про інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання.*)

Пропонуються запитання гри "Що? Де? Коли?" Кажуть, якимось Рентген отримав листа з проханням вислати йому трішки ікс-променів, щоб з'ясувати, чи дійсно у грудній клітці застрягла куля, випущена із револьвера. Що тут було відповісти? Подумавши, вчений відповів: "На жаль, у мене зараз немає в запасі ікс-променів. До того ж переправити їх справа досить складна. Набагато простіше..." Що запропонував учений? (*Пришліть мені Вашу грудну клітку.*)

б. Закріплення знань

Практична робота

Завдання:

а) використовуючи табличні дані, побудуйте графік залежності показника заломлення скла n від довжини світлової хвилі λ ;

б) обчислити швидкості поширення світлових хвиль різної довжини у склі. Швидкість світла у вакуумі прийняти рівною $3 \cdot 10^8$ м/с. Серед усіх отриманих даних знайти:

- мінімальне значення довжини хвилі;


- максимальний показник заломлення;

- середнє арифметичне значення швидкості поширення хвиль (або їх суму).

n	λ , мкм
1,75	0,3
1,675	0,4
1,625	0,6
1,6	1

ПІДКАЗКА:

- для побудови діаграми використовуйте

"Майстер діаграм" на панелі інструментів  або виконуйте наступні дії: ВСТАВКА – ДІАГРАМА.

- швидкість поширення світлових хвиль у склі

вираховуйте за формулою: $v = \frac{c}{n}$, де c –

швидкість світла у вакуумі ($3 \cdot 10^8$ м/с).

- НЕ ЗАБУВАЙТЕ, ЩО ВСЕ ПОТРІБНО ВІДФОРМАТУВАТИ! УСПІХУ!

7. Підсумок уроку

Перевірка практичної роботи учнів здійснюється за допомогою методу "Гостьова книга" + голосуванням картками. Виставлення оцінок.

Дякую усім за роботу! До побачення.

Висновок. Запропонований підхід проведення бінарних уроків сприяє кращому усвідомленню здобутих знань, їх систематизації та узагальнення, ефективного використання міжпредметних зв'язків. Такі уроки фізики особливо доцільні, коли проводяться у комбінації з інформатикою та обчислювальною математикою.

Література

1. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований / Ю. К. Бабанский // Избранные педагогические труды / сост. М. Ю. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.
2. Бугайов О. І. Фізика. Астрономія. 7 клас / О. І. Бугайов, М. Т. Мартинюк. – К. : Освіта, 1996. – 284 с.
3. Гончаренко С. У. Фізика : пробн. підруч. для 11 кл. середн. загальноосвітніх шк. / С. У. Гончаренко. – К. : Освіта, 1997. – 448 с.
4. Дизайн мультимедійного уроку: методика, технологічні прийоми, фрагменти уроку / под ред. Г. О. Аствацатурова. – Волгоград : Учитель, 2009. – С. 57–78.
5. Онищук В. А. Типы, структура и методика урока в школе / В. А. Онищук. – К. : Рад. шк., 1976. – 184 с.